



**Tarea 1 – Bibliografía,  
casos de éxito y  
análisis de  
interesados y sus  
competencias**

**Marzo de 2013**

## Tabla de Contenidos

<b>Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>Visión .....</b>	<b>4</b>
<b>Revisión bibliográfica .....</b>	<b>8</b>
Introducción .....	8
Evaluación del estado actual de la identificación vehicular en Colombia (GSD+) .....	9
Convenio interadministrativo no.1317-2009 (INVIAS – Universidad Nacional) .....	11
Programa autopistas urbanas concesionadas (CAF) .....	14
Prospectiva de peajes urbanos en ciudades (Cal & Mayor y Asoc. – Alejandro Atuesta y Asoc.) .....	18
<b>Estudio de casos de interoperabilidad en peajes electrónicos .....</b>	<b>21</b>
Sudáfrica.....	21
Australia .....	26
Viaducto bicentenario – Ciudad de México .....	29
Conclusiones.....	32
<b>Análisis de los interesados .....</b>	<b>33</b>
Análisis normativo .....	33
Marco Legal De Los Peajes En Colombia.....	33
Entidades del Sector Transporte y sus Competencias.....	35
Infraestructura Del Sector Transporte.....	37
Integración de la Infraestructura del Sector Transporte .....	38
Mapa de interacción entre actores .....	44
Conclusiones.....	47
<b>Conclusiones y pasos a seguir.....</b>	<b>48</b>

## Antecedentes

El artículo 2º de la Ley 105 de 1993 “por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones”, estableció en la letra b) la intervención del Estado como principio fundamental que rige la actividad transportadora en el territorio nacional, conforme al cual corresponde al Estado la planeación, el control, la regulación y la vigilancia del transporte y de las actividades a él vinculadas.

Adicionalmente, la Ley 1450 de 2011 – Plan Nacional de Desarrollo en su artículo 84 definió los Sistemas Inteligentes De Tránsito Y Transporte – SIT, como un conjunto de soluciones tecnológicas informáticas y de telecomunicaciones que recolectan, almacenan, procesan y distribuyen información, con el fin de mejorar la operación, la gestión y la seguridad del transporte y el tránsito.

En 2011 se realizó una consultoría que tuvo como objetivo llevar a cabo los estudios técnicos previos a la adopción del Sistema Nacional de Identificación Electrónica Vehicular -SINIEV-, donde se incluyó el estado del arte de las aplicaciones de identificación vehicular a nivel mundial, un estudio de la literatura existente aplicable al caso Colombiano, una propuesta de arquitectura funcional e institucional de alto nivel y una propuesta de decreto que recopiló lo analizado en los pasos previos dándole una base legal al proyecto.

El estudio concluyó que el SINIEV será una poderosa herramienta que le ayudará al Estado a cumplir objetivos puntuales relacionados con la planeación, control y seguridad del transporte en el territorio nacional, entre los cuales se encuentran:

- Mejorar la seguridad vial.
- Reducir la criminalidad.
- Generar nuevos y mejorados esquemas de cobro por uso de las vías.
- Planificar de manera más eficiente el uso de la infraestructura vial existente.

Bajo este contexto nació el SINIEV como un conjunto de estándares al servicio del Estado que le permitirá mejorar la planeación, el control, la regulación, la vigilancia y la seguridad del sector Transporte.

## Visión

Dentro de las aplicaciones definidas previamente por el primer estudio del SINIEV se encuentra el uso de un dispositivo a bordo de todos los vehículos del territorio nacional para el pago de tasas asociadas al tránsito y transporte. Entre éstas se encuentran el pago de peajes, o los recientemente creados por el Plan Nacional de Desarrollo, cargos por congestión o contaminación.

En la actualidad en Colombia, existen 4 concesiones viales que cuentan con alguna forma de pago electrónico de peajes. Estos utilizan 2 tipos diferentes de tecnología creándole un problema a los usuarios ya que para poder usar todos estos peajes tienen que tener desde 2 hasta 4 dispositivos diferentes asociados a 4 cuentas diferentes. Si bien tan sólo hay 4 concesiones en el momento, éste problema podría escalar a las 26 concesiones del país, creando una “crisis de interoperabilidad” a escala nacional.

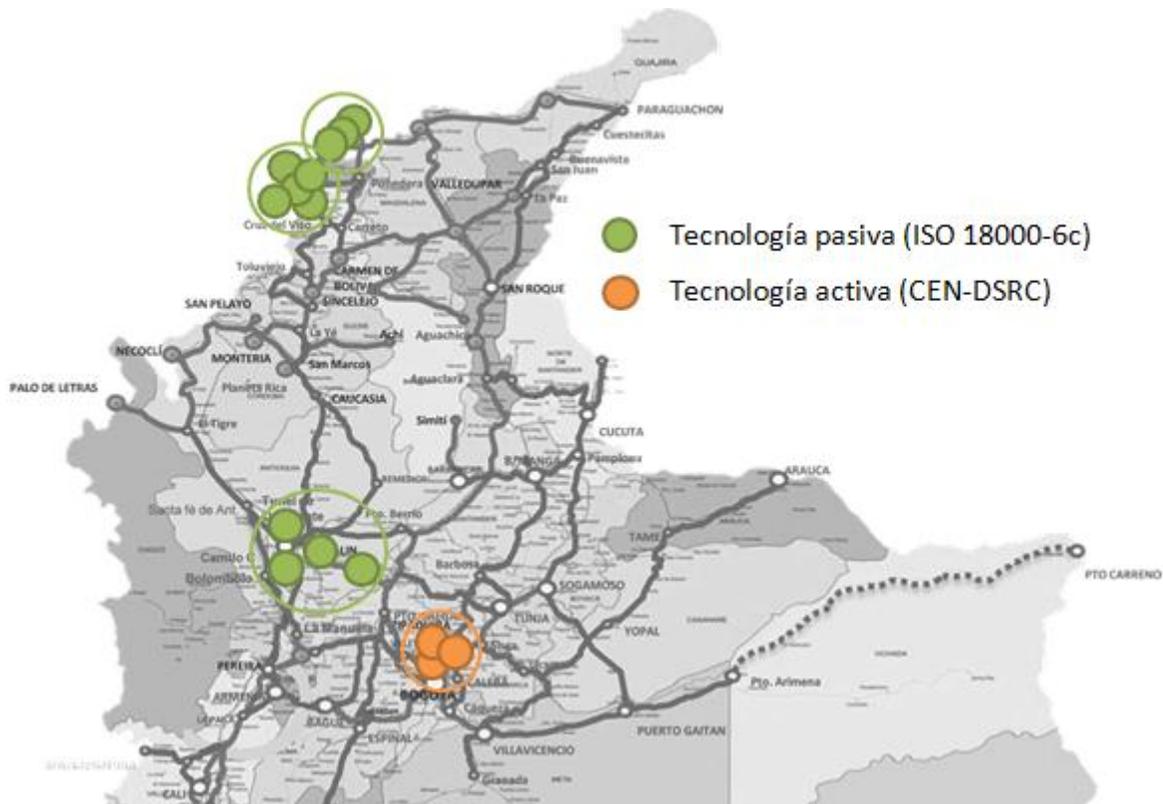


Ilustración 1: Peajes electrónicos en la actualidad en Colombia

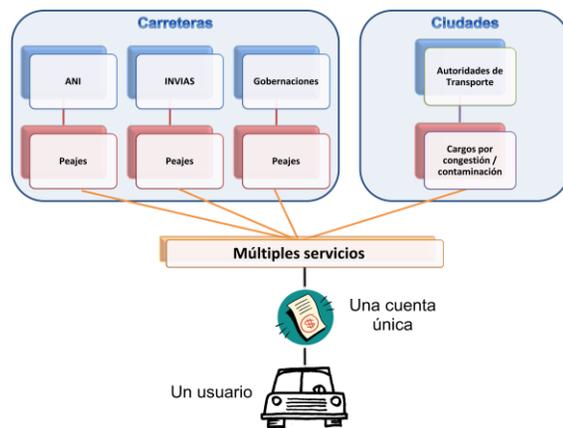
Con este posible problema en mente, el gobierno nacional quiere dar los pasos para que un usuario pueda usar un único dispositivo asociado a única cuenta, pero con la posibilidad de

usar cualquiera de los peajes y demás servicios ofrecidos a nivel nacional.<sup>1</sup> En una frase, el Gobierno Nacional busca llegar a un escenario de interoperabilidad tal que se pueda usar:

**Un dispositivo a bordo único asociado a una cuenta de usuario y contratos únicos**

El Ministerio de Transporte concluyó entonces, que hay un tema crítico para lograr un buen desarrollo de la aplicación de peajes electrónicos, en especial en la coyuntura actual de concesionarios de peajes implementando sus propias soluciones tecnológicas:

Definir la regulación necesaria para lograr una interoperabilidad técnica en peajes y cargos por congestión/contaminación. Esta aplicación será llamada de ahora en adelante Recaudo Electrónico Vehicular (REV). Esta interoperabilidad permitirá a los usuarios utilizar todos los servicios ofrecidos a nivel nacional, independiente de donde los hayan adquirido y haciendo uso de un único dispositivo a bordo. En una segunda etapa, esto implicará tener una única relación comercial con un único proveedor de servicios.



**Ilustración 2: Visión de interoperabilidad del Gobierno Nacional**

El presente estudio busca, entonces, llegar a las definiciones necesarias para lograr la regulación que terminará con una interoperabilidad nacional en el REV. Para esto, el estudio se encuentra dividido en cuatro actividades:

<sup>1</sup> El presente estudio profundizará en las definiciones que llevarán al uso de un único dispositivo, primer paso necesario en un esquema de interoperabilidad. El tema de una única cuenta (el cual puede ser el segundo paso), no hace parte del alcance del presente estudio.

- **Tarea 1 – Definiciones regulatorias.**

Durante esta primera tarea se llevarán a cabo reuniones con todos los interesados en el SINIEV, haciendo especial énfasis en concesionarios y operadores de peaje. Esta primera etapa busca involucrar a estos actores y tener en cuenta sus consideraciones y análisis dentro del proyecto. El enfoque en los actores del sector “peajes” se da debido a la necesidad apremiante de lograr definiciones en esta aplicación por su alto impacto frente a los usuarios.

Una vez analizadas las consideraciones de los interesados, se definirá ¿qué se debe regular? y ¿de qué manera?, para poder llegar a un escenario de interoperabilidad nacional.

- **Tarea 2 – Definiciones tecnológicas y análisis de factibilidad**

Con el insumo de la tarea 1, se procederá a llevar a cabo un análisis:

- Técnico y operativo
- Financiero y económico, y
- Normativo y legal,

Con el objetivo de ver la viabilidad de la regulación propuesta anteriormente. De este análisis se desprenderá también una recomendación acerca de la tecnología a utilizar en esquemas de cargos por congestión/contaminación y peajes electrónicos.

- **Tarea 3 – Por definir<sup>2</sup>**

Por definir

- **Tarea 4 – Por definir<sup>3</sup>**

Por definir.

El contenido y fechas de los entregables para cada una de las tareas se detalla a continuación (todas las fechas son 2013):

---

<sup>2</sup> De acuerdo a una reunión llevada a cabo el 8 de abril con el Viceministro de Transporte, las etapas 3 y cuatro del estudio serán definidas una vez se tengan los resultados de la 1 y la 2.

<sup>3</sup> IBID

	Fecha	Contenido de entregable
1 Definición regulatorias	Abril	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento de revisión bibliográfica</li> <li>▪ Documento de análisis de "stakeholders"</li> <li>▪ Documento de análisis y propuesta de alternativas de regulación</li> </ul>
2 Definiciones tecnológicas	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento de evaluación de tecnologías</li> <li>▪ Estudio de Costo-Beneficio y análisis fiscal.</li> <li>▪ Documento análisis de los contratos de la ANI, el INVIAS y de la normatividad vigente en cobro de multas para peajes en preparación a una arquitectura MLFF.</li> </ul>
3 Por definir	Junio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por definir</li> </ul>
4 Por definir	Julio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por definir</li> </ul>

Ilustración 3: Cronograma de entregables

## Revisión bibliográfica

### Introducción

Desde el 2009 se han llevado a cabo estudios que discuten las diferentes opciones para llevar a cabo un esquema de peajes electrónicos o cargos por congestión de manera automatizada en el país. Estos estudios son:

- GSD+ para el Ministerio de Transporte, “Evaluación del estado actual de la identificación vehicular en Colombia en preparación al desarrollo de la Arquitectura Nacional de Identificación Vehicular Electrónica en Colombia”, junio de 2012.
- Universidad Nacional para el INVIAS, “Evaluación de las tecnologías para la implementación del Sistema Electrónico de Cobro de Peajes”, diciembre de 2009
- Cal y Mayor Asociados y Alejandro Atuesta y Asociados para el DNP, “Estudio de prospectiva de peajes urbanos en ciudades Colombianas”, agosto de 2009.
- IKONS ATN para la CAF, “Propuesta para el Sistema de Gestión de Tráfico y Sistema Electrónico de Cobro”, abril de 2010.

El presente capítulo de revisión bibliográfica se centra en resumir y explicar las conclusiones a las que llegaron los estudios previos en el tema puntual de peajes electrónicos. En específico las arquitecturas institucionales y técnicas.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

## Evaluación del estado actual de la identificación vehicular en Colombia (GSD+)

En 2011 se realizó una consultoría llamada “Evaluación del estado actual de la identificación vehicular en Colombia en preparación al desarrollo de la Arquitectura Nacional de Identificación Vehicular Electrónica en Colombia” que tuvo como objetivo llevar a cabo los estudios técnicos previos a la adopción del SINIEV. En este estudio se incluyó el estado del arte de las aplicaciones de identificación vehicular a nivel mundial, un estudio de la literatura existente aplicable al caso Colombiano, una propuesta de arquitectura funcional e institucional de alto nivel y una propuesta de decreto que recopila lo analizado en los pasos previos, dándole una base legal al proyecto.

El estudio concluye que el SINIEV será una poderosa herramienta que le ayudará al Estado a cumplir objetivos puntuales relacionados con la planeación, control y seguridad del transporte en el territorio nacional, como lo son los siguientes:

- Mejorar la seguridad vial.
- Reducir la criminalidad.
- Generar nuevos y mejorados esquemas de cobro por uso de las vías.
- Planificar de manera más eficiente el uso de la infraestructura vial existente.

Técnicamente el estudio propone una arquitectura en la cual todos los vehículos del país cuenten con un dispositivo electrónico a bordo que almacena un número de identificación único. Este número es leído por infraestructura en las vías y a su vez se encuentra relacionado con el RUNT a nivel central. El estudio evaluó tres tecnologías para la comunicación entre los dispositivos a bordo y la infraestructura en vía: la tecnología “pasiva” estandarizada por la norma ISO-18000-6c, la tecnología “activa” CEN-DSRC (europea) e identificación por cámaras de reconocimiento de placas. Se realizó un análisis multi-criterio, evaluando los siguientes aspectos:

- Capacidad de operar en un ambiente MLFF
- Estándar abierto
- Seguridad
- Casos de implementación a nivel mundial.
- Costo de la Unidad A Bordo
- Costo de la Infraestructura
- Costos operativos relacionados a la Unidad A Bordo y la Infraestructura
- Costos operativos relacionados al procesamiento en el backoffice.

De este análisis se concluyó, que si bien las tres tecnologías son técnicamente aptas y capaces de responderá a las necesidades de un sistema de identificación vehicular, “la baja confiabilidad de un sistema ALPR, y los altos costos operativos asociados a ella, hacen que ésta no sea la mejor alternativa.”<sup>4</sup> En cuanto a las dos tecnologías de radiofrecuencia, cada una presenta ventajas en

---

<sup>4</sup> GSD+ - “Evaluación del estado actual de la identificación vehicular en Colombia en preparación al desarrollo de la Arquitectura Nacional de Identificación Vehicular Electrónica en Colombia”, junio de 2012.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

algunos temas. La ISO 18000-6C, por ejemplo, tiene claras ventajas en costos y seguridad física del dispositivo (no permite el cambio del dispositivo entre vehículos), y la CEN-DSRC presenta ventajas en los mecanismos de encriptación de la información.

Debido a que la arquitectura propuesta en el estudio se basa en un esquema descentralizado (sobre bases de datos), las ventajas criptográficas de la CEN-DSRC no representan una ventaja real en el caso Colombiano. Debido a esto, el estudio recomendó el uso de la tecnología pasiva complementada con cámaras,

Institucionalmente, los implementadores de proyectos (ciudades, concesionarios, policía) se ceñirían a los estándares definidos por el SINIEV para así asegurar una interoperabilidad de sus implementaciones con las otras que se realicen en el país.

El estudio culminó con un proyecto de decreto que reglamentaba la tecnología ISO 18000-6C y la arquitectura institucional. Para este, se llevaron a cabo audiencias públicas, en las cuales se invitaron a cualquier interesado. Aparte de esto, se recibieron preguntas y comentarios a través de la página web del Ministerio durante todo el proceso. Se recibieron mayoritariamente críticas a la selección de la tecnología provenientes de los fabricantes y distribuidores de la tecnología CEN-DSRC, en específico de la empresa Kapsch de Austria, sin embargo todas fueron respondidas a tiempo y a cabalidad. A pesar de esto, se presentaron inconvenientes de procedimiento, como lo fueron el incumplimiento de las fechas de publicación de los comentarios en la página del Ministerio, por lo cual el decreto no llegó a ver la luz.

## Convenio interadministrativo no.1317-2009 (INVIAS – Universidad Nacional)

El informe III presenta las conclusiones y recomendaciones finales del contrato interadministrativo 1317-2009 entre el INVIAS y la Universidad Nacional que tenía como objeto “Aunar esfuerzos entre la universidad nacional y el INVIAS para la realización de un acompañamiento en la validación de la plataforma tecnológica en las estaciones de peaje y pesaje a cargo del INVIAS”.

El informe se encuentra dividido en 5 capítulos, como se muestra a continuación:

1. Evaluación de tecnologías aptas para el sistema electrónico de cobro de peajes.
2. Análisis costo-beneficio.
3. Estrategias para la implementación.
4. Definición de aplicaciones y servicios.
5. Impacto sobre el RUNT.

En el primer capítulo, se definen los criterios de evaluación de una tecnología apta para un sistema electrónico de cobro de peajes. No se hace, sin embargo, un análisis de requerimientos previo. Los criterios escogidos son: seguridad, interoperabilidad técnica, confiabilidad, casos de implementación y costos.

Una vez definidos los criterios, se lleva a cabo una comparación cualitativa entre la tecnología CEN-DSRC y la ISO 18000-6C. Finalmente se utiliza un método de ponderación de criterios para llevar a cabo una evaluación cuantitativa de las tecnologías. Cabe la pena anotar que los pesos de ponderación y los puntos asignados no son completamente objetivos y pueden cambiar dependiendo de quién los defina<sup>5</sup>.

Campos	Subcampos	Ponderación	RFID	DSRC
Confiabilidad	Robustez	10%	6.8	8.8
	Mantenimiento	4%	8.3	7.0
	Tasa de error	4%	6.5	7.0
Seguridad	Software	13%	7.5	8.0
	Hardware	21%	5.5	8.5
Casos de éxito		12%	8.0	8.0
Interoperabilidad Técnica	Disponibilidad de proveedores	9%	7.5	7.5
	Estandares Utilizados	10%	7.5	8.3
Costos	Implementacion	6%	8.3	5.0
	Logistico	5%	7.5	7.8
	Operación	8%	6.0	8.8
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>6.6</b>	<b>8.1</b>

Se encuentran varias inconsistencias entre la evaluación cualitativa y la cuantitativa. A modo de ejemplo, en la evaluación cualitativa se evidencia que los costos logísticos y operativos de una solución con tecnología ISO 18000-6C es significativamente menor que el de una solución DSRC, sin embargo en la tabla de ponderación se le da mejor calificación a esta última. En

<sup>5</sup> De acuerdo al estudio, la tabla resultó “de tomar en consideración la opinión de los integrantes de este proceso de acompañamiento para el Ministerio de Transporte”.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

general no se encuentra una relación directa y predecible entre los puntajes asignados y las descripciones cualitativas.

Por otro lado, se hace énfasis excesivo en el tamaño de la memoria del dispositivo debido a la arquitectura basada en almacenamiento de información sobre éste. Se proponía que el dispositivo a bordo guardase la siguiente información:

- NIT y Nombre de la empresa
- Origen y destino en la ruta
- Código y nombre del producto
- Tipo de Manifiesto
- Información de tarjeta de propiedad: Número de Motor, Número Chasis, tipo
- vehículo, modelo y otras características asociadas al nivel básico de
- identificación del mismo.
- Centros de Diagnostico Automotriz (CDA). Información generada en el momento de realizar la revisión Técnico – mecánica.

Esto, sin embargo, tiene algunos inconvenientes, como se pone en evidencia en el Estudio del estado actual de la identificación vehicular en Colombia, a continuación se enumeran algunos:

- En Colombia ya existe una base de datos central (RUNT), lo que demuestra que el país ya se “la jugó” por un modelo centralizado de acceso a la información de tránsito y transporte.
- De guardarse una copia de la información del RUNT en el dispositivo a bordo, existe un riesgo de integridad de información, ya que podría darse el caso en el que la información en el dispositivo no coincida con la información en el RUNT.
- De guardarse información en el dispositivo se debe implementar un mecanismo de grabación y actualización de esta, lo que incrementaría los costos de implementación, se le tendría que dar acceso de lectura y escritura a un tercero que grabara la información, generando problemas de seguridad e integridad y finalmente la información no se podría actualizar en el dispositivo en tiempo real, únicamente cada vez que se decida que se llevará a cabo la actualización.

En el tercer capítulo del informe se discuten las estrategias de implementación de una solución de identificación electrónica vehicular.

***Nota:*** Desde este punto y en adelante, el estudio se sale de las competencias definidas contractualmente (validación de la plataforma tecnológica en las ***estaciones de peaje y pesaje a cargo del INVIAS***) y se adentra en el terreno de la identificación electrónica vehicular, lo cual no se encuentra bajo la competencia del INVIAS.

*El mayor inconveniente con este salto es que los criterios con los que se analizó la tecnología*



EXPERTOS EN TRANSPORTE

*fueron para la aplicación de peajes únicamente y no para las demás aplicaciones de identificación electrónica. Esto quiere decir que los análisis posteriores relativos a los temas de identificación vehicular, se basan en supuestos erróneos, por lo cual no son válidos.*

Se recomienda una implementación bajo un proceso por etapas, a corto, mediano y largo plazo, que permite que el sistema no sea traumático y no genere inconformismo dentro de los usuarios finales. Este proceso se divide en tres etapas: I) Etapa inicial obligatoria, II) Inclusión en el tag de información pertinente a cada sector, y III) Aplicaciones que optimizan y generan valor.

El objetivo de la Etapa I obligatoria es que todos los vehículos del país tengan el sistema de Identificación Electrónica. Dentro de esta etapa se hace una transferencia de la información que se tiene en medios físicos a medios electrónicos y se realiza la instalación del dispositivo de identificación. La Etapa II es una etapa obligatoria para aquellos vehículos que necesitan contar con información adicional, de acuerdo al servicio que desempeñen – transporte colectivo, público o sistema automotor de carga. En esta etapa se recomienda que dentro del modelo de negocios se involucre el Sistema de Peajes. Finalmente, la Etapa III habla de la utilización de los servicios de identificación de información para generar valor a los servicios ya establecidos: lotes de parqueadero, estaciones de gasolina y SOAT.

En el cuarto capítulo se describen las aplicaciones que proveería el Sistema de Identificación de Automotores, que se pondrían al servicio del ciudadano. Estas aplicaciones se dividen en aplicativos básicos o necesarios a la entrada del sistema –implementados a corto plazo – y en aplicativos que apalanquen el negocio y permiten al Estado financiar los servicios básicos obligatorios en la identificación de automotores – implementados a mediano plazo. Para cada división, se habla de las características, los componentes y su descripción.

El informe indica que el Ministerio debe fijar las políticas para establecer la seguridad vehicular, su identificación y verificación, y debe garantizar el desarrollo sostenido, mejoramiento, mantenimiento de la malla vial y del parque automotor. Para esto, el Estado definiría las reglas de las concesiones y el mecanismo de subasta para los sistemas para: el recaudo de peajes, la conciliación financiera entre operadores de las concesiones de los peajes, los Centros de Diagnóstico Automotor – CDA-, el control de carga y el servicio de monedero electrónico para el pago de servicios.

En conclusión sobre este estudio, se puede decir que hace un análisis valioso entre las dos tecnologías evaluadas, sin embargo esto no se refleja fielmente en las conclusiones que se presentan. Adicionalmente presenta otras aplicaciones de Identificación Electrónica Vehicular que podrán ser tomadas en cuenta una vez se decida la implementación de un sistema tal. Presenta también una propuesta de implementación a corto y mediano plazo, que deberá analizarse frente a otras propuestas de implementación, para decidir en la mejor.

## Programa autopistas urbanas concesionadas (CAF)

El informe de avance N°3 presenta una propuesta para el Sistema de Gestión de Tráfico y Sistema Electrónico de Cobro requeridos para implementar el Programa de Autopistas Urbanas. Es el resultado de la Asesoría Técnica que IKONS ATN prestó a la Corporación Andina de Fomento (CAF) para la formulación e inserción de un Programa de Autopistas Urbanas (PAU) en el Distrito Capital de Bogotá, Colombia<sup>6</sup>. Esta asesoría tuvo por objetivo asegurar que el estudio de la CAF aportara los elementos técnicos, financieros, económicos y jurídicos suficientes para determinar la viabilidad de implementar un sistema de Autopistas Urbanas concesionadas en la ciudad de Bogotá.

El uso de tecnología ITS<sup>7</sup> es un elemento crítico dentro de este Plan. Las normativas de estas tecnologías ponen énfasis en la seguridad y confort de los usuarios, así como también se preocupa por los residentes adyacentes a las autopistas. Es importante resaltar que en este informe de avance No. 3 no se incluyen un análisis de las necesidades para la implementación de un sistema electrónico de cobro.

El informe está dividido en dos capítulos como se muestra a continuación:

- a. Sistema de Gestión de Tráfico (SGT)
- b. Sistema Electrónico de Cobro (SEC)

Este resumen se enfocará en el segundo capítulo.

En el primer capítulo, se muestran los antecedentes generales de los sistemas de gestión de tráfico, se hace una descripción de los mismos y se explica cada uno de sus niveles de ordenamiento: Equipamiento en la vialidad, Equipamiento de subsistemas y concentración de datos y Sistema de gestión.

En el capítulo siguiente, se hace un recorrido de los aspectos generales de los sistemas electrónicos de cobro, se hace una descripción de los sistemas y de su arquitectura, y se describen los componentes de esta última: el Centro de Atención a Clientes, el Centro de Operaciones y los Puntos de Cobro.

El Centro de Atención a Clientes incluye el mantenimiento de cuentas, la facturación, recaudación y cobro a los morosos e infractores, promoción y distribución de dispositivos a bordo, entre otras labores. Este centro exige una base de datos común de usuarios y reglas de intercambio de cobros entre concesiones para lograr una interoperabilidad comercial (o contractual).

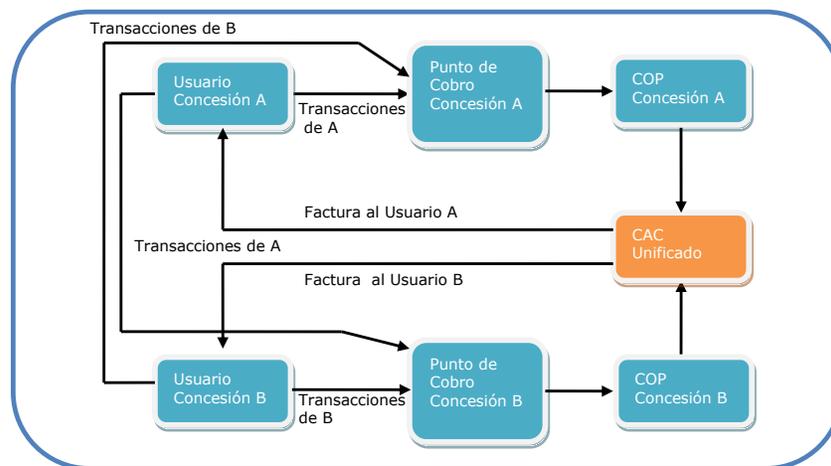
---

<sup>6</sup> Contrato firmado entre IKONS ATN y la Corporación Andina de Fomento con fecha 05 de Octubre del 2009. El presente informe fue preparado por el consultor asociado de IKONS Sr. Guillermo Cuadra, de la empresa IGYC Ltda.

<sup>7</sup> Sistemas de Transporte Inteligente (ITS es su sigla en inglés), del cual forman parte el Sistema de Gestión de Tráfico y el Sistema Electrónico de Cobro.

El estudio examina diferentes formas de manejar la operación de los pagos y recomienda un solo centro para todas las concesiones como la más apropiada ya que simplifica las operaciones y beneficia al usuario, a las concesiones y en general, al sistema. Este modelo de negocio no es el más utilizado a nivel mundial y en el estudio no se hace un análisis que permita fundamentar a un operador único.

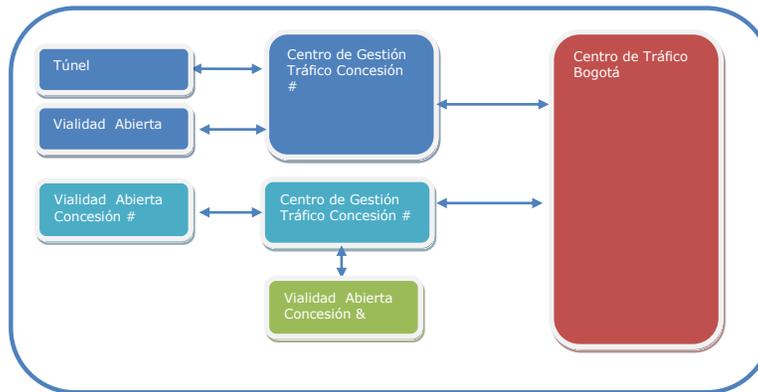
Además, para el manejo de datos centralizados aconseja que el sistema sea entregado desde un principio a un tercero bajo la propuesta del manejo centralizado, aceptando el riesgo del pago y que maneje el concepto crediticio, con el cual el usuario celebra un contrato y recibe una cuenta única.



**Ilustración 4: Centro de Atención a Clientes Unificado**

Por otro lado, el Centro de Operaciones es el eje del sistema electrónico de cobro, siendo el núcleo del procesamiento de información de las transacciones y el enlace central entre el sistema de atención a clientes, y los puntos de cobro, utilizando para ello la red de comunicaciones. Estas transacciones son capturadas en los puntos de cobro y enviadas al centro de operaciones por vía del sistema de comunicaciones. La configuración del COP debe manejar completamente la funcionalidad requerida para los puntos de cobro, así como el control de las cuentas y las tarifas. Adicionalmente, debe tener la capacidad de realizar en forma automática respaldos diarios, semanales, y mensuales para todos los datos del centro, sin pérdida de ninguna función de usuario del sistema y de la vía concesionada, ni interrupción de una sesión.

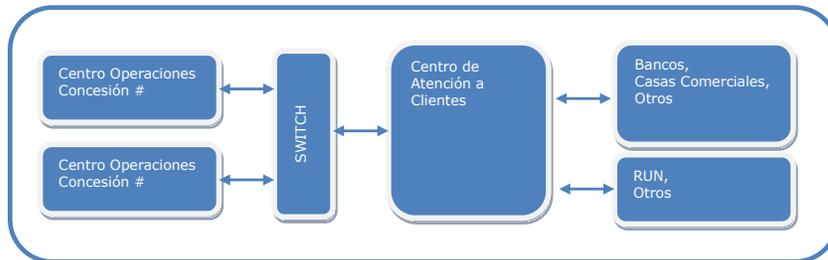
Luego de esto se muestra el modelo propuesto para el PAU. Para éste, se propone que cada una de las concesiones tenga su propio sistema de gestión de tráfico, salvo para iniciativas que sean de menor inversión, que en esos casos se conecten al centro más cercano.



**Ilustración 5: Propuesta para PAU Bogotá**

También se habla de unos tiempos de implementación, de normas que regulan actualmente los diferentes elementos que componen los sistemas de gestión de tráfico y de una estimación preliminar de inversión y costos del sistema.

Finalmente, los Puntos de Cobro deben estar constituidos por todos los subsistemas necesarios para cobrar el peaje, clasificar los vehículos y generar información relativa a los tránsitos, almacenar la información y transmitir al centro de operaciones la información generada. Un dispositivo electrónico debe ser instalado en los vehículos y permite la identificación y validación para el pago, mediante antenas instaladas en las pistas de circulación.



**Ilustración 6: Modelo de Atención de Clientes Propuesto**

Por otra parte, se plantea que los COP de las concesiones mayores puedan dar servicios a las concesiones menores y/o interurbanas, para que el medio de pago electrónico se pueda extender a todas las concesiones.

Dentro de la estimación preliminar de inversiones y costos se obtuvo lo siguiente:

Para el Centro de Atención a Clientes se debe considerar como inversión en tecnología lo siguiente (no contempla inversión en infraestructura):

**Tabla 1: Inversión en Tecnología (MUS\$)**

CAC	Cantidad	Valor	Total
-----	----------	-------	-------

Switch	1	1.500	1.500
CAC	1	7.000	7.000
Tag	1.500.000	0,015	22.500
Logística de Distribución	1.500.000	0,003	4.500
<b>Total Inversión</b>			<b>35.500</b>

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de la estimación preliminar de inversión para el sistema electrónico de cobro.

Tabla 2: Resumen de Inversión Sistema Electrónico de Cobro PAU [MUS\$]

<b>Sistema de Cobro</b>	
<b>Inversión</b>	<b>MUS\$</b>
Centro de Operaciones y Puntos de Cobro	134.6
Centro de Atención a Clientes	35.5

El informe cierra con unos costos estimados de mantenimiento y operación del PAU.

En conclusión, vale la pena resaltar que el estudio tenía como objeto presentar una “Propuesta para el Sistema de Gestión de Tráfico y Sistema Electrónico de Cobro” para autopistas urbanas en Bogotá. Al tratarse de un esquema como tal, los análisis se basan en algunos principios igualmente válidos para el presente estudio. Estos son, entre otros, interoperabilidad y operación bajo un ambiente MLFF. El estudio propone una arquitectura basada en CAC, COP y PC, que deberá ser evaluada frente a otras alternativas. Igualmente provee información importante en cuanto a inversiones y costos operativos, que serán útiles una vez se haga una evaluación económica en el segundo informe del presente estudio.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

## Prospectiva de peajes urbanos en ciudades (Cal & Mayor y Asoc. – Alejandro Atuesta y Asoc.)

El estudio realizado por Cal y Mayor y Asociados junto con Alejandro Atuesta y Asociados para el Departamento Nacional de Planeación, busca dar luces acerca de los peajes urbanos y como estos son “una alternativa entre las posibles medidas de política de uso de la infraestructura vial urbana para la administración y gestión del transporte privado de pasajeros, público de larga distancia y carga.”<sup>8</sup>

El estudio se encuentra dividido en tres secciones:

- Una primera sección de revisión de casos de éxito en la aplicación de Sistemas de Peajes Urbanos (SPU) a nivel mundial
- Una segunda sección en la que se identifican las diferentes acciones a llevar a cabo para la aplicación de este sistema en Colombia incluyendo definición de objetivos, características del mercado objetivo y proceso de implementación,
- Y una tercera sección en donde se propone la implementación de un proyecto piloto en la ciudad de Barranquilla donde se identifican las características y oportunidades de esta ciudad y se hace un diseño conceptual de un SPU con base en la metodología definida en la sección 2.

En el presente resumen se enfocará en la segunda sección por ser la más relevante en el tema de interoperabilidad en peajes electrónicos.

El informe empieza describiendo la problemática del transporte en las ciudades colombianas, y cómo los flujos de pasajeros son en general hacia los centros de las ciudades en las horas de la mañana y hacia la periferia en las horas de la tarde. Esto, debido a la distribución espacial de la población y los centros laborales o de estudio. De este análisis se obtienen también conclusiones como que la congestión se debe a la “no internalización de los costos sociales y ambientales del uso de un bien escaso, que es la infraestructura vial”<sup>9</sup> o a que “o se utilizan instrumentos de jerarquización para optimizar el uso de la infraestructura existente”.<sup>10</sup>

Con esto en mente, el informe identifica las oportunidades que un Sistema de Peajes Urbanos (SPU) puede tener en las ciudades Colombianas. El resumen se presenta a continuación:

---

<sup>8</sup> Cal y Mayor y Asociados, Alejandro Atuesta y Asociados - DNP, “Estudio de prospectiva de peajes urbanos en ciudades Colombianas” 2009.

<sup>9</sup> IBID

<sup>10</sup> IBID

Problemática	Oportunidad
Congestión en horas pico	Disminución de tiempos de viaje en los períodos pico
Velocidad de desplazamientos en vías arterias	Aumento
Proveer confiabilidad en tiempos de viaje	Disminución de demoras
Generar recursos de inversión para infraestructura vial	Optimizar ingresos (número de usuarios y establecimiento de tarifas)
Desincentivar uso de vehículos en zonas de alta densidad de población y/o empleos (usos del suelo)	Cobro por acceso a zonas de la ciudad
Alternativas de viajes para los usuarios: transporte público y privado	Selección del usuario vinculado con los atributos de operación

**Ilustración 7: Resumen de problemáticas y oportunidades para un SPU en ciudades colombianas**

De igual manera, se hace un análisis en el cual se explica la problemática que las vías concesionadas dentro de ciudades van a tener, en cuanto a la competencia de otras vías alternas. En este punto, recomiendan:

*“contar con instrumentos (por ejemplo tarifas variable, actualización tecnológica, mejoramiento de los esquema de cobro, fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y seguimiento, esquema de carriles reversibles de tráfico, desarrollo incremental de puntos de acceso y/o salida, sistemas de difusión y transmisión de información a los usuarios, entre otros) que faciliten la evolución y adaptación del sistema y de los proyectos que lo componen.”<sup>11</sup>*

Una vez concluido este análisis, se identifican las metas para un SPU en las ciudades de Colombia:

“

1. *Servir de soporte para las políticas de crecimiento, desarrollo y ordenamiento urbano de la ciudad.*
2. *Disminuir los niveles de congestión hacia y desde las zonas de mayor demanda vehicular.*
3. *Soportar el desarrollo sistémico de la red vial y de transporte de la ciudad.*
4. *Mejorar la confiabilidad en los tiempos de viaje.*
5. *Mejorar los niveles de articulación con el transporte público y masivo, en particular.*
6. *Generar recursos para el desarrollo de la oferta de infraestructura vial, e inclusive para mejorar el sistema de transporte público.”<sup>12</sup>*

En la siguiente sección se lleva a cabo un estudio exhaustivo de la normatividad actual para el cobro de peajes, incluyendo peajes sin barreras. Las conclusiones de esta parte son:

<sup>11</sup> IBID

<sup>12</sup> IBID

- *“El procedimiento de sanción por infracciones de tránsito está a cargo de las autoridades de tránsito, quienes pueden delegar en entidades privadas el aporte de pruebas de infracciones de tránsito, el recaudo de las multas correspondientes y la tramitación de especies venales, y todos los trámites previstos en las normas legales y reglamentarias.*
- *La valoración de las pruebas sobre la existencia de una infracción de tránsito y la imposición de las multas siempre estará a cargo de las autoridades competentes.*
- *La prueba con que normalmente cuentan las autoridades sobre las infracciones de tránsito cometidas es el informe elaborado por las autoridades de tránsito. Sin embargo, la ley permite que se utilicen otros medios de prueba, tales como cámaras de video y otros equipos basados en las tecnologías disponibles.*
- *La ley establece mecanismos que permiten vincular a los propietarios de los vehículos a los procesos sancionatorios por infracciones de tránsito, cuando se logra identificar el vehículo; sin embargo, la jurisprudencia de la Corte Constitucional exige que para poder sancionar al propietario del vehículo, se tiene que poder probar que fue él quien cometió la infracción”<sup>13</sup>*

En la siguiente sección, se identifican las diferentes opciones tecnológicas para SPU. Aquí se mencionan:

- Cobro por reconocimiento de placas
- Cobro por tags + reconocimiento de placas
- Carriles de pago mixtos (electrónico + manual)

Dentro de la segunda alternativa, se hace una comparación de 2 tecnologías: CEN-DSRC y RFID a 915MHz, específicamente la tecnología desarrollada por la empresa MARK IV<sup>14</sup> y se propone una metodología basándose en una matriz multi-criterios para la selección de la tecnología, sin embargo no se hace una recomendación definitiva.

Finalmente, en el último capítulo se propone una guía metodológica para estructuración de proyectos SPU en las ciudades colombianas.

Se puede concluir de este estudio, que presenta una justificación sustentada acerca de la necesidad de implementar peajes urbanos en las ciudades colombianas. Igualmente, presenta un resumen detallado de cada una de las tecnologías de radiofrecuencia analizadas, el cual sirve para complementar el entendimiento de estas. Igualmente, presenta una guía metodológica para la estructuración de proyectos de peajes urbanos. Esta guía deberá ser realizada y actualizada de acuerdo a las necesidades actuales del país.

---

<sup>13</sup> IBID

<sup>14</sup> Mark IV fue adquirida en 2010 por Kapsch.

# Estudio de casos de interoperabilidad en peajes electrónicos

## Sudáfrica

*Nota: Para llevar a cabo esta sección, se realizó una teleconferencia con Johann Andersen, consultor de Techso, empresa que hizo parte del diseño del sistema de peajes en esquema Open Road Tolling de la provincia de Gauteng en Sudáfrica.*

En Sudáfrica, la infraestructura de carreteras y peajes se encuentra a cargo de la Agencia Nacional de Carreteras Sudafricana (SANRAL, por sus siglas en inglés). El cobro de peajes es utilizado para mejorar la infraestructura vial debido a que no existen suficientes fondos públicos para este rubro. De los 16.000 km de carreteras de la SANRAL, el 19% se encuentra operando con peajes.

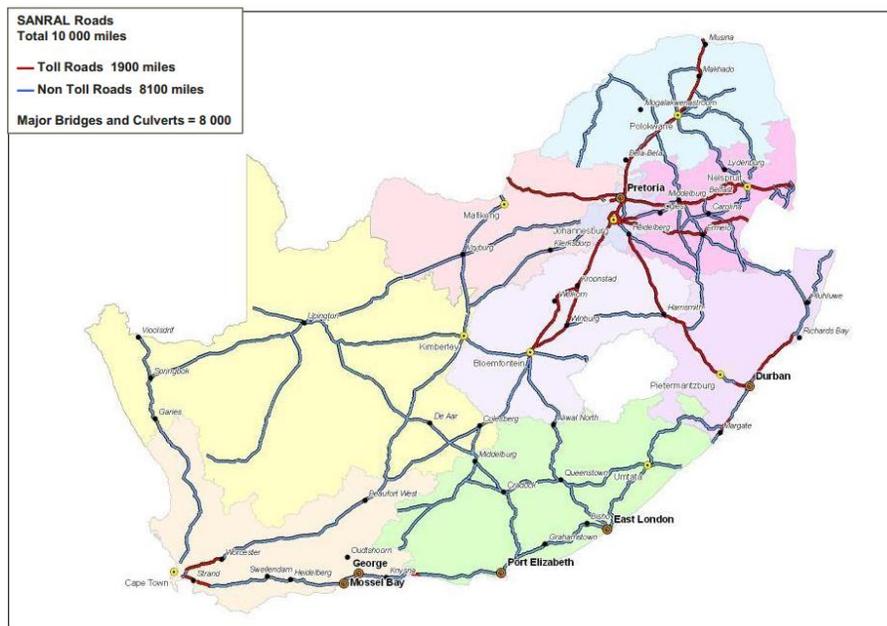


Ilustración 8: Infraestructura vial a cargo de SANRAL

El servicio de peaje electrónico se llama “e-toll” y existen dos tipos: (i) “boom-down” o carriles mixtos con talanquera, y (ii) un único peaje abierto u Open Road Tolling -ORT- (en MLFF, con cobro por kilómetro recorrido), compuesto por 42 puntos de control en la provincia de Gauteng. En la actualidad no todos los peajes del país soportan el servicio “e-toll”, sin embargo el gobierno planea la incorporación del a nivel nacional en el futuro próximo. En los dos casos, los servicios son prestados contra una cuenta de usuario que deberá ser recargada previamente.



Ilust. 9: Logo e-toll



EXPERTOS EN TRANSPORTE

Para crear una cuenta, un usuario debe pagar cerca de USD 6.00 (que se abonan a su cuenta) y puede optar por utilizar los peajes electrónicos ya sea por reconocimiento de placa (únicamente para la autopista de Gauteng) o utilizando el tag. Sólo los usuarios que utilizan el tag tienen derecho a descuentos en el paso por los peajes. Adicionalmente, un usuario puede vincular su cuenta bancaria a su cuenta “e-toll” para programar débitos automáticos una vez la cuenta llegue a un mínimo.

En 2001, Sudáfrica definió los estándares para las aplicaciones de peajes electrónicos en el país donde escogió la tecnología CEN-DSRC como estándar tecnológico. Más adelante en 2006, SANRAL contrato con la empresa Transportation Innovations Inc. y con Tolplan Pty. el desarrollo de documentos que dieron las directrices para la contratación, entre otros, del sistema de clearing que darían paso a la implementación del peaje ORT de Gauteng. Las guías definen las 16 premisas de interoperabilidad para las futuras implementaciones de peajes electrónicos<sup>15</sup>:

1. No se implementarán otros sistemas de peaje electrónico no interoperables en Sudáfrica
2. Se operará bajo principios de negocio
3. Procesamiento central de las transacciones
4. Manejo de cuentas y procura de los dispositivos a bordo centralizados
5. Base de datos centralizada con permisos distributivos
6. Pago a través de cuentas pre-pago o post-pago.
7. Sistema de procesamiento de violaciones centralizado
8. Bajo costo, retorno óptimo
9. Flotante de prepago manejado centralmente
10. Penetración máxima de peajes electrónicos
11. Alto nivel de atención al cliente
12. Estándares y especificaciones tecnológicas comunes
13. Proceso de certificación para asegurar que se cumpla con los estándares mínimos
14. Conformidad con políticas y estándares de seguridad y privacidad aplicables
15. Auditabilidad del sistema
16. Conformidad y gobernanza a través de los estatutos definidos

Dentro de las guías se mencionan también los diferentes niveles técnicos de definición para lograr interoperabilidad, entre los que se encuentran:

---

<sup>15</sup> South African National Roads Agency Limited, “High Level Etc Interoperability System Overview”, junio de 2008

- Nivel 2: Interface tag - lector
- Nivel 3 y 4: Interface lector - controlador de carril - back-office
- Nivel 5: Interface back-office – sistema de clearing.

Se define en los documentos que el país debe definir los niveles 2 y 5 para lograr una interoperabilidad basándose en el principio de un único dispositivo a bordo, una única cuenta de usuario y una única factura. El documento también explica que esta definición de niveles se logra a través de:

- **Interoperabilidad contractual:** Cruce de cuentas y de información entre autoridades de peajes.
- **Interoperabilidad operacional:** Cruce de información entre subsistemas, por ejemplo tag-lector o controlador de carril - back-office.
- **Interoperabilidad técnica:** Conectividad física entre tags y lectores, asegurando suministro por parte de diferentes proveedores.

Los estándares definidos en 2001 aseguran una interoperabilidad técnica, sin embargo por el lado de la interoperabilidad comercial, los documentos plantean que todos los usuarios podrán acceder al sistema de peajes electrónicos mediante la implementación de una cuenta nacional prepagada exclusiva para el pago de peajes y un esquema de clearing transaccional nacional. Se plantea también un único sistema nacional de procesamiento de violaciones (VPC) como se muestra a continuación.

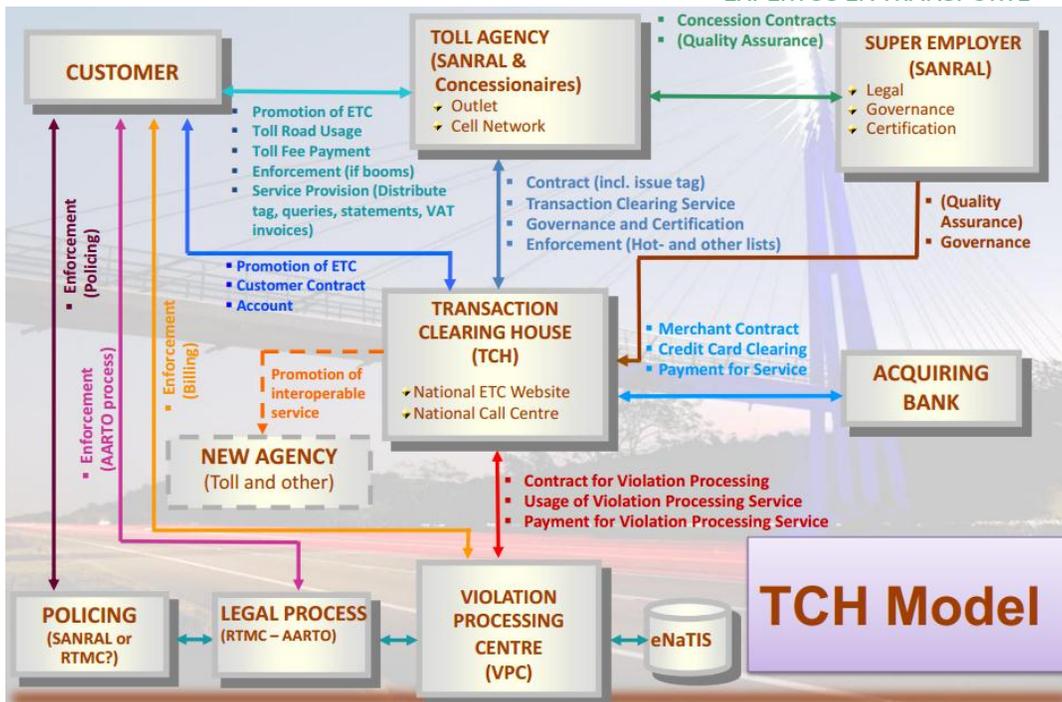


Ilustración 10: Modelo de clearing transaccional central<sup>16</sup>

Luego de definir el diseño y la forma de implementación, el gobierno contrató en 2009, bajo una licitación DBO (Design, Build and Operate) al consorcio ETC Pty Ltd, entre otros, para:

- La instalación de todos los equipos de carretera incluyendo antenas, sensores de clasificación vehicular, cámaras, servidores, etc.)
- Desarrollar el software de integración de sistemas.
- Operar el sistema de clearing, incluyendo un call centre nacional y el sistema de procesamiento de infracciones.

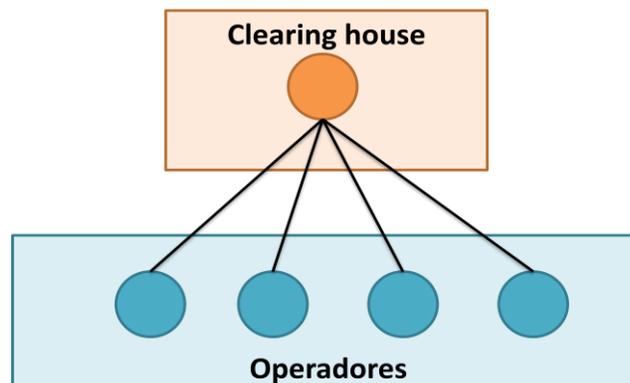


Ilustración 11: modelo de interoperabilidad de Sudáfrica - Centralizado

<sup>16</sup> Alex van Niekerk, Toll and Traffic Manager – SANRAL, “South African Electronic Tolling Overview & Standards”, marzo de 2012.

El consorcio ETC Pty Ltd. se encuentra mayoritariamente compuesto por la empresa Kapsch TrafficCom de Austria y sus subsidiarias, como se muestra en la Ilustración 12. Si bien el gobierno hizo las definiciones para lograr una interoperabilidad técnica de proveedores a nivel nacional, al contratar una única empresa para la implementación del sistema de Gauteng, se cerró a un único proveedor.

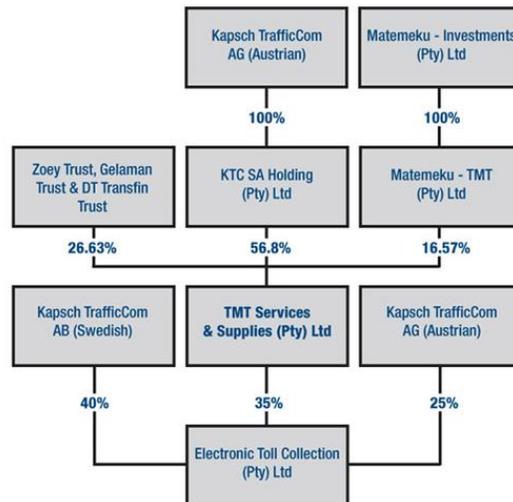


Ilustración 12: Consorcio ETC Pty Ltd<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Recuperado de: <http://www.moneyweb.co.za/moneyweb-south-africa/who-owns-what-in-the-etoll-collection-company>, el 19-02-2013

## Australia

*Nota: Para llevar a cabo esta sección, se realizó una teleconferencia con Craig Orth, director de Roads and Maritime Services, operador público de peajes e implementador del hub transaccional de Australia.*

En Australia se pueden encontrar 13 peajes<sup>18</sup> en los estados de New South Wales, Queensland y Victoria específicamente en las áreas metropolitanas de Sídney, Brisbane y Melbourne. El servicio de pago electrónico de peaje se llama “e-toll” y permite pagar cualquiera de los peajes electrónicos del país ya sea a través de un tag electrónico o por reconocimiento de placas.

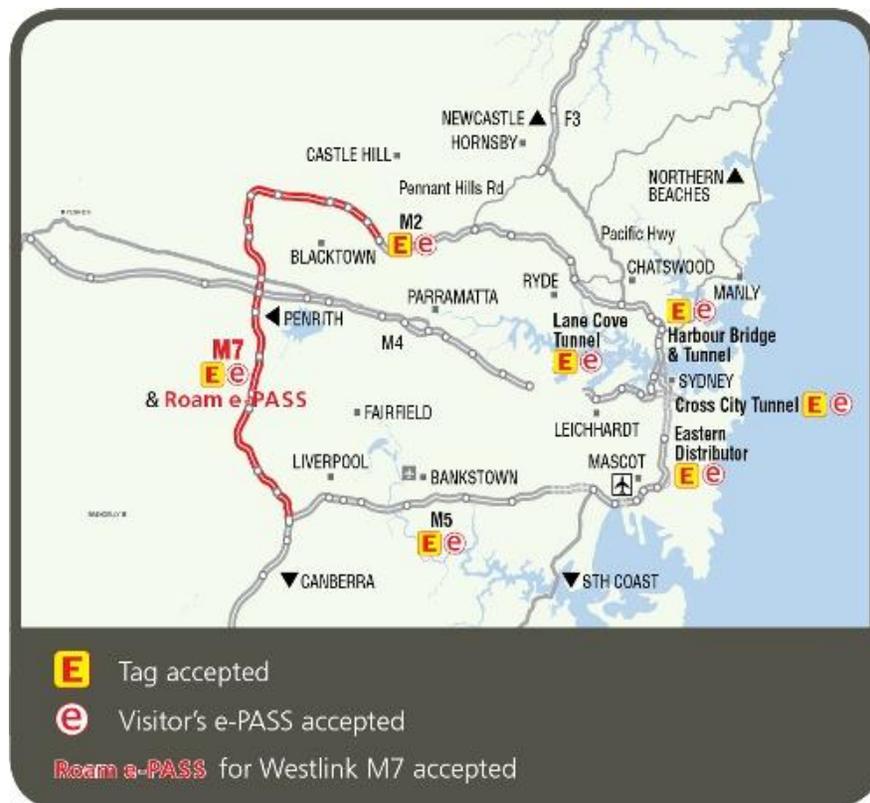


Ilustración 13: Aceptación de e-pass en NSW.

Para diferenciar los pagos electrónicos de los de reconocimiento de placa, existen dos productos el “e-tag” y el “e-pass”.



La diferencia, a parte del uso del dispositivo electrónico, es que el “e-pass” tan sólo permite interoperabilidad en el estado en el cual fue adquirido. Esto quiere decir que cada uno de los 3 estados tiene un “e-pass” diferente, en parte debido a que puede haber números de placa repetidos entre estados.

Ilust. 14: e-pass

<sup>18</sup> “Report on international toll interoperability models for the SANRL”, Transport Innovations Inc, marzo de 2006.

En cuanto al producto “e-tag”, este puede ser adquirido a través de entidades públicas o privadas en cualquiera de los estados, y con diferentes condiciones comerciales. Los usuarios son libres de escoger el producto que más les convenga. En Sídney, por ejemplo, los proveedores de “e-pass” e “e-tag” se muestran a continuación:



Ilust. 15: E-tag

Provider	Web (24/7)	Phone (Business Hours)
Roam	<a href="http://www.roam.com.au">www.roam.com.au</a>	13 86 55
Roam Express	<a href="http://www.roamexpress.com.au">www.roamexpress.com.au</a>	13 76 26
E-Toll	<a href="http://www.myetoll.com.au">www.myetoll.com.au</a>	13 18 65
E-way (tag only)	<a href="http://www.tollpay.com.au">www.tollpay.com.au</a>	1300 555 833

Ilustración 16: Proveedores de productos en Sídney<sup>19</sup>

La interoperabilidad técnica en este producto se da por el uso de un único dispositivo tipo CEN-DSRC que se instala en los vehículos. Los usuarios que desean usar el “e-pass” pagan una tarifa más elevada por cargos administrativos.

Aunque existe aún un único peaje que acepta efectivo (el peaje de la carretera M5), la mayoría utilizan el pago electrónico. Algunos utilizan una barrera que se levanta cuando el usuario ha sido identificado, por lo que éste debe transitar a una menor velocidad cuando se acerque al peaje. Los peajes electrónicos se encuentran marcados con los símbolos “e-tag” o “e-pass” sobre el piso, como se ve en la Ilustración 17. Si un usuario que no haya adquirido alguno de los productos pasa por carriles dedicados, éste debe ponerse en contacto con el operador de peaje en los 3 días siguientes, de lo contrario recibirá una factura por correo junto con algunos cargos administrativos adicionales.



Ilustración 17: Peajes en Sídney

En cuanto a la interoperabilidad comercial, esta se da debido a que todos los operadores de peajes y emisores de tags se pusieron de acuerdo en un modelo de interoperabilidad. Este modelo implica que cada emisor de tags tiene un contrato con cada uno de los operadores de peajes. En estos contratos se definen los protocolos para intercambio de información y las reglas de negocio.

<sup>19</sup> Consultado en <http://www.sydneymotorways.com>, el 11-02-2013.

En este modelo, los emisores de tags son los que tienen un contrato con el usuario y se encargan de recolectar el dinero y enviar facturas. Los operadores de peajes, ponen a disposición de los emisores los archivos de transacción diarios, para recibir así el pago. El emisor de tags recibe una comisión de entre 10 y 14 centavos de dólar australiano por este proceso. Esta comisión sale del operador de peajes y no del usuario, cualquier incremento en los costos del peaje debe ser aprobado por el gobierno estatal.

La información que se intercambia entre operadores y emisores se hace a través de un “hub” transaccional implementado por la RTA (Roads and Traffic Authority). Los operadores de peajes envían dos tipos de archivos a través del hub; uno de transacciones tipo “e-tag” y el otro de transacciones de tipo “e-pass”. El hub se encarga de direccionar las transacciones a los operadores de peaje correspondientes junto con otros parámetros operacionales como listas blancas y negras.

El mayor incentivo para que los operadores privados se juntaran para lograr interoperabilidad, fue la disminución en costos operativos que esto les representaba. Esto, en gran parte debido a que, como se mencionó anteriormente, los peajes en Australia funcionan casi exclusivamente de manera electrónica.

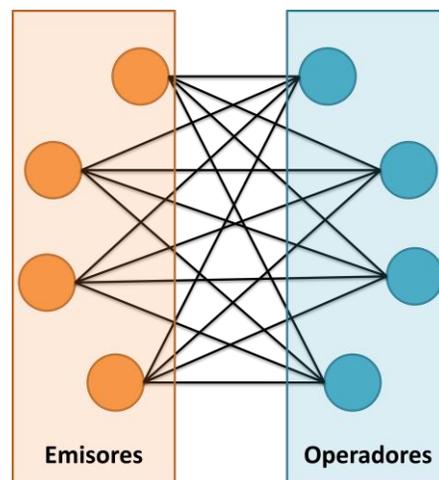


Ilustración 18: Modelo australiano de interoperabilidad - Tipo estrella

## Viaducto bicentenario – Ciudad de México

El Viaducto Elevado Bicentenario (VEB) hace parte de una red de autopistas concesionadas diseñadas en la Ciudad de México, para mejorar las condiciones de movilidad de la Ciudad con sus áreas conurbadas.

El Viaducto está dividido en 3 fases, con una longitud total de 32 kilómetros. Su construcción fue dada en concesión a la Sociedad Concesionaria Viaducto Bicentenario, S.A. de C.V., subsidiaria del Grupo Español OHL, en mayo de 2008 con una duración de 30 años. La primera fase del proyecto entró en operación en noviembre de 2010 con el primer peaje netamente electrónico en México.

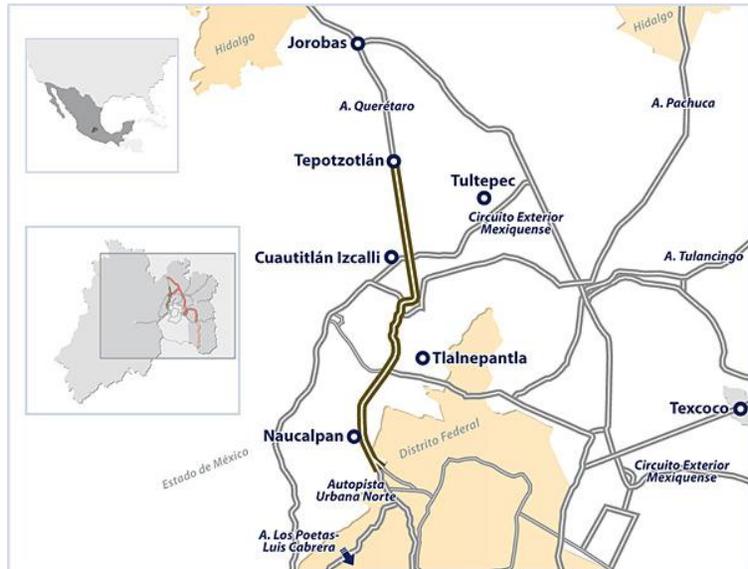


Ilustración 19: Mapa de la concesión del viaducto

20

El viaducto está compuesto por 13 distribuidores estratégicos que permiten la entrada y salida de vehículos.

### Entradas

En las entradas se utiliza un esquema de dos áreas que permite a los usuarios entrar a una velocidad de 70 km/h.

Una primera área de señalización, donde:

- Se indica si el viaducto se encuentra abierto o cerrado.
- Se identifica al vehículo mediante lectura de su tag o su placa.
- Se da acceso al viaducto y se indica el saldo en el tag, o se indica el paso a la siguiente área.

Una segunda área de decisión, donde:

<sup>20</sup> Consultado de: <http://www.viaductobicentenario.com.mx/> el 06/02/2013

- Personal con lectores manuales permiten el acceso al viaducto para vehículos que no pudieron ser identificados en la primera área.
- De no lograrse una identificación, el vehículo debe abandonar el viaducto.

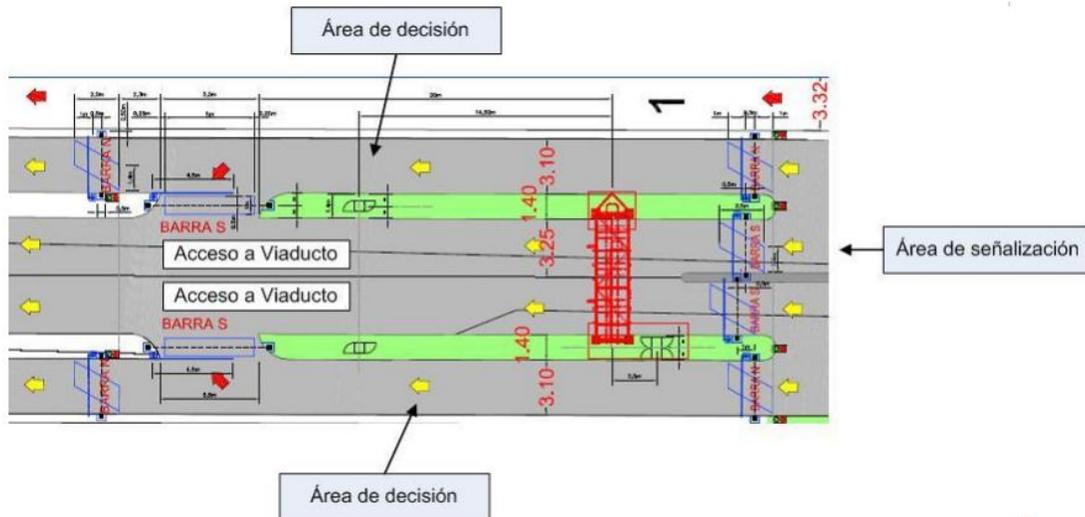


Ilustración 20: Áreas de señalización y decisión<sup>21</sup>

### Salidas

En las salidas, los vehículos pueden transitar a 90 km/h y se utiliza un esquema de MLFF (multi-lane free flow) para su identificación, compuesto de:

- Detección de aproximación multicarril con láser.
- Sistema de adquisición de imágenes de placas.
- Antenas de lectura de tag.
- Controlador de carril.

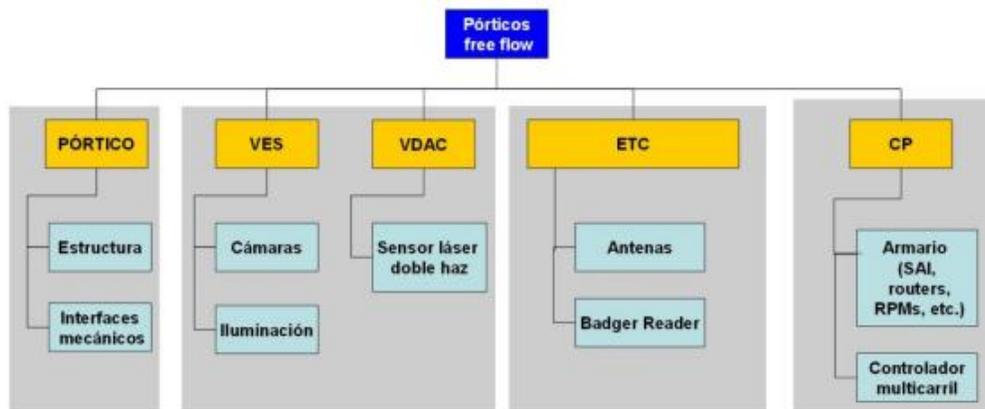


Ilustración 21: Esquemático de los pórticos de salida

<sup>21</sup> INDRA, "INNOVACIÓN EN SISTEMAS DE PEAJE", IX Congreso Español ITS, Andorra Junio 2009.

Los cobros se hacen dependiendo de los puntos de entrada y salida de cada uno de los vehículos.

### Centro de Operaciones de Peaje

El COP recibe la información de los pódicos en cada uno de los distribuidores para los pasos tanto de entradas como de salidas. Con base en esta información arma los recorridos y calcula las tarifas de cada vehículo. Tiene un enlace con el back-office comercial para hacer los descuentos correspondientes.

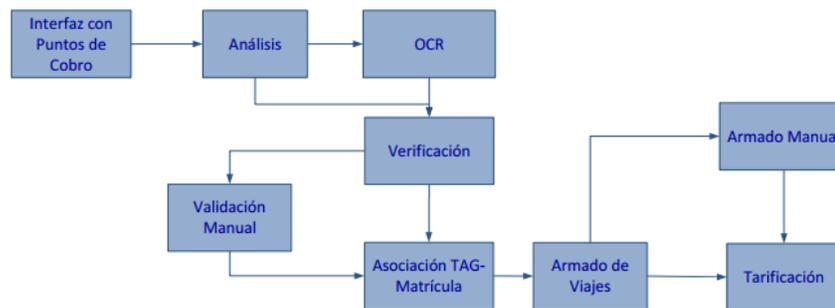


Ilustración 22: Sistema de tratamiento de transacciones en el COP

### Tags e Interoperabilidad

Los usuarios deben adquirir previamente un tag activo que funciona a 915MHz. Éste tiene un costo de USD 8.28 (sin recarga inicial) o USD 23.67 (con una recarga inicial de USD 15.39) y puede utilizarse en 5 autopistas urbanas diferentes de la Ciudad. El servicio se llama Televía.



A QUERÉTARO

A PACHUCA

A TETOTRUACÁN

A CHAMAPA

A TOLUCA

A PUEBLA

AUTOPISTA URBANA NORTE

AUTOPISTA URBANA PONIENTE

AUTOPISTA URBANA SUR

CIRCUITO EXTERIOR MEXIQUENSE

VIADUCTO BICENTENARIO

Con **TELEVIA** conoce y usa **TODAS** las autopistas urbanas de la ciudad de México

- ✓ Circuito Exterior Mexiquense
- ✓ Viaducto Bicentenario
- ✓ Autopista Urbana Norte
- ✓ Autopista Urbana Sur
- ✓ Autopista Urbana Poniente

**TELEVIA**

Tecnología para *avanzar.*

Los usuarios pueden recargar su cuenta de diferentes formas:

- Recarga automática asociada a una cuenta bancaria, cuando el saldo llegue a un piso.
- Recargas en línea a través de la página de Televía con tarjetas de crédito.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

- Recargas manuales por ventanilla en el banco Bancomer.
- Recargas manuales en comercios varios.

## Conclusiones

De los estudios se desprenden las siguientes conclusiones:

- En Australia y Sudáfrica los gobiernos hicieron regulación de diferentes componentes del sistema, buscando interoperabilidad técnica, operativa y comercial.
- El primer paso para las definiciones, fue el de un estándar tecnológico para los dispositivos a bordo, que asegura un cierto nivel de interoperabilidad técnica.
- En Australia se llevaron a cabo definiciones adicionales sobre el estándar tecnológico para asegurar la pluralidad de proveedores (se creó un estándar australiano donde se define la comunicación en detalle y la forma de acceder a la memoria).
- En Sudáfrica, a pesar de llevar a cabo definiciones en busca de interoperabilidad, se contrató el sistema con un único proveedor.
- Se ven diferentes modelos de interoperabilidad, uno en el que todos los operadores y todos los emisores de tags tienen contratos entre sí, y otro en el que un operador y emisor único asegura el intercambio de información entre los diferentes operadores y el usuario final.
- Los tres países usan un tag activo, en México, sobre la frecuencia de 915MHz, y en Sudáfrica y Australia, sobre la frecuencia de 5.8GHz. Cualquiera de estas puede utilizarse en esquemas de interoperabilidad, siempre y cuando se hagan las definiciones suficientes de acceso a memoria y protocolos de intercambio de información de manera segura.

# Análisis de los interesados

## Análisis normativo

### Marco Legal De Los Peajes En Colombia

El peaje es una tasa que se impone al usuario para la utilización de una vía pública cuya destinación está dirigida a la construcción, mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura vial. A continuación, se enunciará el desarrollo normativo que fundamenta el cobro de los peajes en el país.

#### CONSTITUCIÓN POLITICA

La Constitución Política establece que la ley, las ordenanzas y los acuerdos determinan los lineamientos y la metodología para que las autoridades puedan fijar la tarifa para el cobro del peaje a los usuarios. En efecto, el artículo 338 de la carta, señala al respecto lo siguiente:

**“ARTÍCULO 338**

(...)

La ley, las ordenanzas y los acuerdos pueden permitir que las autoridades fijen la tarifa de las tasas y contribuciones que cobren a los contribuyentes, como recuperación de los costos de los servicios que les presten o participación en los beneficios que les proporcionen; pero el sistema y el método para definir tales costos y beneficios, y la forma de hacer su reparto, deben ser fijados por la ley, las ordenanzas o los acuerdos.

(...)”.

#### LEY 105 DE 1993

La Ley 105 de 1993 establece la fuente de los recursos para la conservación y construcción de la infraestructura de transporte del país y señala que para el cobro de la tarifa del peaje la administración debe aplicar la equidad fiscal, es decir, quien más servicios recibe o más daños causa mayor peaje paga. En el mismo sentido, determina la misma normatividad, que el valor de las tasas o tarifas será establecido por la autoridad competente y su recaudo, estará a cargo de las entidades públicas o privadas responsables de la prestación del servicio. A continuación, se señalan las normas que regulan, este tema:

“(....)

#### CAPITULO III

#### RECURSOS PARA LA CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

**ARTICULO 21. TASAS, TARIFAS Y PEAJES EN LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE A CARGO DE LA NACION. (Modificado parcialmente por el artículo 1º de la Ley 782 del 27 de diciembre de 2002)** (Subrayado fuera de texto)



EXPERTOS EN TRANSPORTE

Para la construcción y conservación de la infraestructura de transporte a cargo de la Nación, ésta contará con los recursos que se apropien en el Presupuesto Nacional y además cobrará el uso de las obras de infraestructura de transporte a los usuarios, buscando garantizar su adecuado mantenimiento, operación y desarrollo.

Para estos efectos, la Nación establecerá peajes, tarifas y tasas sobre el uso de la infraestructura nacional de transporte y los recursos provenientes de su cobro se usarán exclusivamente para ese modo de transporte.

Todos los servicios que la Nación o sus Entidades descentralizadas presten a los usuarios accesoriamente a la utilización de la infraestructura Nacional de transporte, estarán sujetos al cobro de tasas o tarifas.

Para la fijación y cobro de tasas, tarifas y peajes, se observarán los siguientes principios:

- a) Los ingresos provenientes de la utilización de la infraestructura de transporte, deberán garantizar su adecuado mantenimiento, operación y desarrollo.
- b) Deberá cobrarse a todos los usuarios, con excepción de las motocicletas y bicicletas, maquinas extintoras de incendios de los Cuerpos de Bomberos Voluntarios, Cuerpos de Bomberos Oficiales, ambulancias pertenecientes a la Cruz Roja, Defensa Civil, Hospitales Oficiales, Vehículos de las Fuerzas Militares y de la Policía Nacional, vehículos oficiales del Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario –INPEC-, Vehículos oficiales del (DAS) Departamento Administrativo de Seguridad y de las demás instituciones que presten funciones de Policía Judicial.

El valor de las tasas o tarifas será determinado por la autoridad competente; su recaudo estará a cargo de las entidades públicas o privadas, responsables de la prestación del servicio.

- c) Las tasas de peajes serán diferenciales, es decir, se fijarán en proporción a las distancias recorridas, las características vehiculares y sus respectivos costos de operación.

Para la determinación del valor del peaje y de las tasas de valorización, en las vías nacionales, se tendrá en cuenta un criterio de equidad fiscal.

**PARAGRAFO 1º.** La Nación podrá en caso de necesidad y previo concepto del Ministerio de Transporte, apropiar recursos del presupuesto Nacional para el mantenimiento, operación y desarrollo de la infraestructura de transporte.

**PARAGRAFO 2º.** Para tener derecho a la exención contemplada en el literal b), es de carácter obligatorio que los vehículos allí relacionados, con excepción de las bicicletas y motocicletas, estén plenamente identificados con los emblemas, colores y distintivos institucionales de cada uno de las entidades y organismos a los cuales pertenecen. Para efectos de control, el Ministerio de Transporte reglamentará lo pertinente.

**PARAGRAFO 3º.** Facúltese a las entidades territoriales para decretar las exenciones contempladas en el literal b) del artículo 1º.

**PARAGRAFO 4º.** Se entienden también las “Vías Concesionadas”

**ARTICULO 22. DESTINO DE LOS RECURSOS DEL PEAJE.** En la asignación de los recursos del Instituto Nacional de Vías, recaudados por peajes, como mínimo será invertido el 50%, para construcción, rehabilitación y conservación de vías, en el respectivo departamento donde se recaude y el excedente en la respectiva zona de influencia.

(.....)”

De lo anteriormente señalado, es necesario concluir que la ley establece que el cobro de los peajes debe destinarse para el mantenimiento de la infraestructura vial del país buscando garantizar su adecuado mantenimiento, operación y desarrollo. Las tasas de peajes serán



EXPERTOS EN TRANSPORTE

diferenciales, es decir, se fijarán en proporción a las distancias recorridas, las características vehiculares y sus respectivos costos de operación.

## Entidades del Sector Transporte y sus Competencias

### MINISTERIO DE TRANSPORTE

El Ministerio de Transporte tiene como objetivo primordial, la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura de los modos de transporte, carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia en los modos carretero, marítimo fluvial y férreo. El Decreto 87 de 2011 *“Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte”*, señala las siguientes funciones en cabeza de esta entidad, en materia de peajes:

“ (....)

#### **ARTICULO 6º. FUNCIONES DEL DESPACHO DEL MINISTRO DE TRANSPORTE.**

Son funciones del despacho del Ministro de Transporte, además de las señaladas por la Constitución Política y la Ley, las siguientes:

(.....)

6.14. Emitir, en su calidad de suprema autoridad del Sector Transporte y del Sistema Nacional de Transporte concepto vinculante previo el establecimiento de los peajes que deban cobrarse por el uso de las vías a cargo de la Nación, los departamentos, distritos y municipios.

6.15. Establecer los peajes, tarifas, tasas y derechos a cobrar por el uso de la infraestructura de los modos de transporte, excepto el aéreo.

**ARTICULO 9º OFICINA DE REGULACIÓN ECONÓMICA.** Son funciones de la Oficina de Regulación Económica las siguientes:

(...)

9.8. Elaborar las propuestas para establecer fórmulas y criterios en materia tarifaria y de localización de las estaciones de peajes.

**ARTICULO 13º DESPACHO DEL VICEMINISTRO DE TRANSPORTE.** Son funciones del despacho del Viceministro de Transporte además de las que determina el artículo 62 de la Ley 489 de 1998, las siguientes:

(...)

13.1. Realizar la coordinación sectorial e intersectorial para la planeación, formulación de las políticas, estrategias y estudios relacionados con los servicios de transporte y tránsito, la logística, la seguridad vial y los sistemas inteligentes de transporte, orientando el desarrollo económico y social que requiere el país.

### INSTITUTO NACIONAL DE VIAS –INVIAS-

El Instituto Nacional de Vías –INVIAS- tiene como objeto la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de infraestructura, no concesionada de la red nacional de carreteras primarias y terciarias, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte. Adicionalmente, recauda los peajes y demás cobros sobre el uso de la infraestructura vial de su competencia. El Decreto 2056 de 2003, “*Por el cual se modifica la estructura del Instituto Nacional de Vías –INVIAS-*”, señala lo siguiente frente a la competencia del INVIAS en materia de peajes:

“ (...)

**ARTÍCULO 2º. FUNCIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS.** Para el cumplimiento de sus objetivos el Instituto Nacional de Vías desarrollará las siguientes funciones generales:

(....)

2.6 Recaudar los peajes y demás cobros sobre el uso de la infraestructura vial de su competencia.

(....)

Artículo 3º. Patrimonio del Instituto Nacional de Vías. Conforman el patrimonio del Instituto Nacional de Vías los siguientes bienes:

(....)

3.5 Los ingresos provenientes de los peajes y demás cobros de la infraestructura a su cargo.

**ARTÍCULO 18. DIRECCIONES TERRITORIALES. LAS DIRECCIONES TERRITORIALES EJERCERÁN LAS SIGUIENTES FUNCIONES:**

(....)

18.12 Supervisar los contratos de recaudo de peajes y de su interventoría e informar a la dependencia respectiva del Instituto.

(....)”

## **AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA –ANI-**

La Agencia Nacional de Infraestructura –ANI- tiene por objeto planear, coordinar, ejecutar administrar y evaluar los proyectos de concesiones y otras formas de asociación público privada para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos y de los servicios, conexos o relacionados. En cumplimiento de lo anterior, el Decreto 4165 de 2011 “*Por el cual se cambia la naturaleza jurídica, cambia de denominación y se fijan otras disposiciones del Instituto Nacional de Concesiones (INCO)*”, señala la competencia de la ANI en relación a los

peajes de la siguiente manera:

“ (...)

**ARTÍCULO 4o. FUNCIONES GENERALES.** Como consecuencia del cambio de naturaleza, son funciones generales de la Agencia Nacional de Infraestructura:

(....)

5. Elaborar los estudios para definir los peajes, tasas, tarifas, contribución de valorización y otras modalidades de retribución por el diseño, construcción, operación, explotación, mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura relacionada con los proyectos de concesión u otras formas de Asociación Público Privada a su cargo.

(....)

**ARTÍCULO 5o. RECURSOS Y PATRIMONIO.** Los recursos y el patrimonio de la Agencia Nacional de Infraestructura, estarán constituidos por:

(....)

8. El valor de los peajes, las contraprestaciones por el uso, gestión o explotación de la infraestructura de transporte, las tasas, derechos y multas que imponga y recaude, además de los ingresos que se generen por el desarrollo de los contratos que la Agencia ejecute. Lo anterior, con excepción de la contraprestación por el uso o explotación de áreas y la infraestructura portuaria de que trata la Ley 1o de 1991 que seguirán siendo recursos del Instituto Nacional de Vías (Invías) y de las respectivas entidades territoriales, así como de las contraprestaciones por el uso o explotación de las áreas de los aeródromos que seguirán siendo recursos de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (Aerocivil).

(....)”

**PARÁGRAFO.** Los ingresos provenientes de peajes que hacen parte de proyectos concesionados, seguirán siendo parte del patrimonio autónomo de cada uno de los proyectos, hasta la fecha de reversión de los mismos.

(....)

**ARTÍCULO 11. FUNCIONES DEL PRESIDENTE.** Son funciones del Presidente de la Agencia las siguientes:

14. Proponer al Ministerio de Transporte o a las entidades competentes, las tarifas de peajes y tasas a cobrar por el uso de las áreas e infraestructura de transporte que haga parte de proyectos a cargo de la Agencia, de acuerdo con las políticas del Ministerio de Transporte.

(....)”

## Infraestructura Del Sector Transporte

La Ley 105 de 1993 establece las funciones y responsabilidades de la Nación y las entidades territoriales sobre la infraestructura de transporte, y señala que corresponde al Ministerio de Transporte en el orden nacional y a las entidades territoriales en su jurisdicción su planeación, conservación y construcción. A continuación, se transcribe la normatividad correspondiente:

**LEY 105 DICIEMBRE 30 DE 1993**

## TITULO II

### CAPITULO II

#### FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES SOBRE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

##### **ARTICULO 19. CONSTRUCCION Y CONSERVACION.**

Corresponde a la Nación y a las Entidades Territoriales la construcción y la conservación de todos y cada uno de los componentes de su propiedad, en los términos establecidos en la presente Ley.

##### **ARTICULO 20. PLANEACION E IDENTIFICACION DE PRIORIDADES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.**

Corresponde al Ministerio de Transporte, a las entidades del orden Nacional con responsabilidad en la infraestructura de transporte y a las Entidades Territoriales, la planeación de su respectiva infraestructura de transporte, determinando las prioridades para su conservación y construcción.

Para estos efectos, la Nación y la Entidades Territoriales harán las apropiaciones presupuestales con recursos propios y con aquellos que determine esta Ley.

## Integración de la Infraestructura del Sector Transporte

### INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

La infraestructura de transporte del país está a cargo de la Nación, los departamentos o municipios, de acuerdo a quién tenga la responsabilidad de su construcción, mantenimiento y conservación. Sobre el particular, la Ley 105 de 1993, señala, textualmente lo siguiente:

“Ley 105 de 1993

(...)

## TITULO II

### INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

#### CAPITULO I

##### DEFINICION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

**ARTICULO 12. DEFINICION E INTEGRACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE A CARGO DE LA NACION.** Se entiende por infraestructura del transporte a cargo de la Nación,



EXPERTOS EN TRANSPORTE

aquella de su propiedad que cumple la función básica de integración de las principales zonas de producción y de consumo del País, y de éste con los demás Países (...).

**ARTICULO 16. INTEGRACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE A CARGO DE LOS DEPARTAMENTOS.** (...) Hacen parte de la Infraestructura Departamental de Transporte, las vías que hoy son de propiedad de los Departamentos (...) y que el Gobierno Nacional en cumplimiento de lo ordenado en esta Ley, les traspase mediante Convenio a los departamentos, al igual que aquellas que en el futuro sean departamentales, las que comunican entre sí dos cabeceras municipales, así como la porción territorial correspondiente de las vías interdepartamentales que no sean parte de la red nacional; al igual que los puertos y muelles fluviales y los aeropuertos, en la medida que sean de su propiedad o que le sean transferidos.

**ARTICULO 17. INTEGRACION DE LA INFRAESTRUCTURA DISTRITAL Y MUNICIPAL DE TRANSPORTE.** Hace parte de la infraestructura Distrital Municipal de transporte, las vías urbanas, suburbanas y aquellas que sean propiedad del Municipio, las instalaciones portuarias fluviales y marítimas, los aeropuertos y los terminales de transporte terrestre, de acuerdo con la participación que tengan los municipios en las sociedades portuarias y aeroportuarias, en la medida que sean de su propiedad o cuando estos le sean transferidos (...).”

## EL CONTRATO DE CONCESIÓN

El Estado, a través del contrato de concesión, le encomienda a un particular la prestación de un servicio público o la realización de una obra pública a cambio de una remuneración proveniente del pago que por concepto de la utilización de la obra o el servicio hagan los usuarios.

Es preciso señalar, que las concesiones en Colombia han sido un tema de constante evolución, cambiando de un marco en que la administración asumía una serie de riesgos, algunas veces por ausencia de definiciones claras en un sistema que busca, la mayor participación del sector privado. Respecto a las concesiones, la Ley 105 de 1993, en su artículo 30 señala lo siguiente:

### LEY 105 DICIEMBRE 30 DE 1993

#### CAPITULO IV

#### OBRAS POR CONCESION

#### ARTICULO 30. DEL CONTRATO DE CONCESION.

La Nación, los Departamentos, los Distritos y los Municipios, en sus respectivos perímetros, podrán en forma individual o combinada, o a través de sus entidades descentralizadas del sector de transporte, otorgar concesiones a particulares para la construcción, rehabilitación y conservación de proyectos de infraestructura vial.

Para la recuperación de la inversión, la Nación, los Departamentos, los Distritos y los Municipios podrán establecer peajes y/o valorización. El procedimiento para causar y distribuir la valorización, y la fijación de peajes se regula para las normas sobre la materia. La fórmula



EXPERTOS EN TRANSPORTE

para la recuperación de la inversión quedará establecida en el contrato y será de obligatorio cumplimiento para las partes.

La variación de estas reglas sin el consentimiento del concesionario, implicará responsabilidad civil para la Entidad quien a su vez, podrá repetir contra el funcionario responsable.

En los contratos que por concesión celebre el Instituto Nacional de Vías, se podrán incluir los accesos viales que hacen parte de la infraestructura Distrital o Municipal de transporte.

**PARAGRAFO 1.** Los Municipios, los Departamentos, los Distritos y la Nación podrán aportar partidas presupuestales para proyectos de infraestructura en los cuales de acuerdo con los estudios, los concesionarios no puedan recuperar su inversión en el tiempo esperado.

**PARAGRAFO 2.** Los contratos a que se refiere el inciso 2º del Artículo 81 de la Ley 80 de 1993, que a partir de la promulgación de esa Ley se celebren, se sujetarán en su formación a lo dispuesto en la misma. Sin embargo, estos no estarán sujetos a lo previsto en el numeral 4 del Artículo 44 y el inciso 2º del Artículo 45 de la citada Ley. En el Pliego de Condiciones se señalarán los criterios de adjudicación.

**PARAGRAFO 3.** Bajo el esquema de Concesión, los ingresos que produzca la obra dada en concesión, serán asignados en su totalidad al concesionario privado, hasta tanto éste obtenga dentro del plazo estipulado en el contrato de concesión, el retorno al capital invertido. El Estado recuperará su inversión con los ingresos provenientes de la operación una vez culminado el período de concesión.

A su turno, numeral 4 del Artículo 32 de la Ley 80 de 1993, define el contrato de concesión en los siguientes términos:

#### **ARTÍCULO 32.**

(.....)

- 4) Son contratos de concesión los que celebran las entidades estatales con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial de un servicio público o la construcción, explotación o conservación total o parcial de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden. (...)"

#### **LOS SISTEMAS INTELIGENTES DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE –SIT-**

El Gobierno Nacional estableció en el Plan Nacional de Desarrollo, en el artículo 84 de la Ley 1450 de 2011, la implementación de los Sistemas Inteligentes de Transporte –SIT- en desarrollo su política por impulsar, y articular los sistemas de información y control para los diferentes actores que conforman el sector. Al respecto, la ley señala lo siguiente:

#### **LEY 1450 de JUNIO 16 DE 2011**

“Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014”

(...)

**ARTÍCULO 84. SISTEMAS INTELIGENTES DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE –SIT-.** Los Sistemas Inteligentes de Transporte son un conjunto de soluciones tecnológicas informáticas y de telecomunicaciones que recolectan, almacenan, procesan y distribuyen información, y se deben diseñar para mejorar la operación, la gestión y la seguridad del transporte y el tránsito.

El Gobierno Nacional, con base en estudios y previa consulta con los prestadores de servicio, adoptará los reglamentos técnicos y los estándares y protocolos de tecnología, establecerá el uso de la tecnología en los proyectos SIT y los sistemas de compensación entre operadores.

**Parágrafo 1º.** Las autoridades de tránsito y transporte en su respectiva jurisdicción, expedirán los actos administrativos correspondientes para garantizar el funcionamiento de los sistemas de gestión de tránsito y transporte de proyectos SIT, de acuerdo con el marco normativo establecido por el Gobierno Nacional. En aquellos casos en donde existan Áreas Metropolitanas debidamente constituidas, serán éstas las encargadas de expedir dichos actos administrativos.

**Parágrafo 2º.** Los Sistemas de Gestión y Control de Flota, de Recaudo y de Semaforización entre otros, hacen parte de los proyectos SIT.

**Parágrafo 3º.** El montaje de los sistemas inteligentes de transporte, podrá implicar la concurrencia de más de un operador, lo que significará para el usuario la posibilidad de acceder a diferentes proveedores, en diferentes lugares y tiempo. El Gobierno Nacional, con base en estudios y previa consulta con los prestadores de servicio reglamentará la manera como esos operadores compartirán información, tecnologías o repartirán los recursos que provengan de la tarifa, cuando un mismo usuario utilice servicios de dos operadores diferentes. (...)"

## **LAS CONCESIONES VIALES A CARGO DE LA AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA –ANI- Y LA INCLUSIÓN DEL COMPONENTE DE LOS PEAJES**

En los contratos de concesión, se establece que dentro de las contraprestaciones del concesionario está la obligación de la operación de los peajes que se pagan con los recursos provenientes del recaudo. De esta manera, la estructura tarifaria es definida por la Agencia Nacional de Infraestructura –ANI- o el Ministerio de Transporte, según corresponda y los efectos favorables o desfavorables derivados de la elusión y evasión de los peajes, son un riesgo a cargo del concesionario y por lo tanto, este deberá establecer las medidas de control con el fin de impedir la evasión y la elusión de su pago.

De acuerdo con las reuniones que se han sostenido en el Ministerio de Transporte sobre este tema, que han contado con la participación de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, esta entidad ha manifestado su decisión de implementar en las concesiones existentes el tipo de reglamentación que sobre la tecnología regule el Gobierno Nacional dentro del marco del artículo 84 de la Ley 1450 de 2011 que estipula la ejecución de los Sistemas Inteligentes de Transporte –SIT- para articular los sistemas de información y control para los diferentes actores que conforman el sector.

## **LOS CONTRATOS DE OBRA A CARGO DEL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS –INVIAS- Y LA INCLUSIÓN DEL COMPONENTE DE LOS PEAJES**

En el caso de los peajes administrados por el Instituto Nacional de Vías –INVIAS-, esta entidad ha manifestado en las reuniones sostenidas en el Ministerio de Transporte que está contemplado en los contratos, la obligación para el contratista de actualizar los tipos tecnología para el recaudo de los peajes de acuerdo a los requerimientos señalados por la entidad. Por lo tanto, ha manifestado su decisión de implementar el tipo de reglamentación que sobre la tecnología regule el Gobierno Nacional dentro del marco del artículo 84 de la Ley 1450 de 2011 que estipula la ejecución de los Sistemas Inteligentes de Transporte –SIT- para articular los sistemas de información y control para los diferentes actores que conforman el sector.

## POTESTAD SANCIONATORIA DE LA ADMINISTRACIÓN

En la Constitución Colombiana, no existe una referencia directa y expresa sobre el poder sancionador de la administración, sin embargo dicha facultad se deriva del Artículo 29 de la Constitución Nacional al señalar, lo siguiente:

“ (...)

**Artículo 29.** El debido proceso se aplicará a toda clase de actuaciones judiciales y administrativas.

Nadie podrá ser juzgado sino conforme a leyes preexistentes al acto que se le imputa, ante el juez o tribunal competente y con observancia de la plenitud de las formas propias de cada juicio.

En materia penal, la ley permisiva o favorable, aun cuando sea posterior se aplicará de preferencia a la restrictiva o desfavorable.

Toda persona se presume inocente mientras no se le haya declarado judicialmente culpable. Quien sea sindicado tiene derecho a la defensa y a la asistencia de un abogado escogido por él, o de oficio, durante la investigación o el juzgamiento; a un debido proceso público sin dilaciones injustificadas, a presentar pruebas y a controvertir las que alleguen en su contra; a impugnar la sentencia condenatoria, y a no ser juzgado dos veces por el mismo hecho.

Es nula, de pleno derecho, la prueba obtenida con violación del debido proceso”

De acuerdo a lo anterior, la Corte Constitucional en Sentencia C- 506 de 2002, analizó el fundamento de la facultad sancionadora del Estado, en los siguientes términos:

“(…) Si bien el fundamento constitucional de la facultad sancionadora de la Administración no aparece explícito en las normas superiores si existe dentro de la Carta la referencia implícita a tal potestad.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

De esta manera cuando la Carta habla del debido proceso administrativo, implícitamente reconoce la facultad que incumbe a la Administración de imponer sanciones, es decir la facultad sancionadora de la administración.”

De otra parte, el poder sancionatorio de la administración no se limita solamente a éste artículo, pues otras disposiciones de rango constitucional regulan otros aspectos que están comprendidos en la facultad sancionadora de la Administración, frente a ellos la Corte se ha pronunciado:

“(…) Además diversas normas esparcidas a lo largo del texto constitucional regulan otras facetas de esta potestad, que es la referente al régimen disciplinario aplicable a los funcionarios públicos. De este corte son las normas relativas a las facultades disciplinarias de diversos órganos como la Procuraduría General de la Nación, la Contraloría General de la República, el Consejo Superior de la Judicatura, etc. De todo este panorama emerge la facultad sancionadora de la administración.

Entonces este poder que ostenta la autoridad administrativa, otorgado por el propio legislador constitucional, para sancionar se fundamenta en el poder que posee el Estado (“poder sancionador que se ha reconocido a la administración tiene como fundamento el “ius puniendi” que tiene el Estado), que es indispensable para el adecuado cumplimiento de sus funciones.

**De este modo el hecho de que la Administración tenga poder para sancionar tiene por finalidad garantizar el mantenimiento del orden jurídico mediante la represión de todas aquellas conductas contrarias al mismo, es pues dicho derecho, un poder de sanción ejercido por las autoridades administrativas que opera ante el incumplimiento de los mandatos que las distintas normas jurídicas imponen a los administrados.**

(.....)

**En conclusión de lo expuesto, la administración puede imponer las sanciones previstas en la ley para el caso de conductas de los particulares contrarias al ordenamiento jurídico, garantizando el debido proceso.** (Subrayado fuera del texto).

En materia de tránsito y transporte, el Código Nacional de Tránsito Ley 769 de 2002, cuyas normas regulan la circulación de peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, agentes de tránsito, y vehículos en las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos, así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito, en su Artículo 7° señala que, las autoridades de tránsito velarán por la seguridad de las personas y las cosas en la vía pública y privadas abiertas al público.



EXPERTOS EN TRANSPORTE

En este orden de ideas, sus funciones serán de carácter regulatorio y sancionatorio y sus acciones deben ser orientadas a la prevención y asistencia técnica y humana a los usuarios de las vías. A su turno, se establece que las autoridades de tránsito podrán delegar en entidades privadas el aporte de pruebas de infracciones de tránsito, el recaudo de las multas, la tramitación de especies venales y todos los trámites previstos en las normas legales y reglamentarias salvo la valoración de dichas pruebas. Adicionalmente, cualquier autoridad de tránsito está facultada para abocar el conocimiento de una infracción o de un accidente mientras la autoridad competente asume la investigación-.

## Mapa de interacción entre actores

El universo de los peajes en Colombia se encuentra dividido en 3 grandes sectores<sup>22</sup>:

- Carreteras concesionadas (5.680 kms) por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).
- Carreteras públicas no concesionadas (11.673.41 km) con peajes operados por un concesionario privado a cargo del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).
- Carreteras departamentales (36.618 km) a cargo de las gobernaciones.

Por el lado de la ANI, existen en la actualidad 24 concesiones viales<sup>23</sup>, que se encuentran divididas en 3 generaciones, dependiendo del año de creación:

- 1era generación: 1994 – 1997
- 2da generación: 1999
- 3ra generación: >2002.

Adicionalmente se encuentra en estructuración la cuarta generación de concesiones que duplicará el número de kilómetros concesionados actuales.

Dentro de las 24 concesiones de la ANI existe una gran cantidad de socios, sin embargo hay algunos que vale la pena resaltar por su participación mayoritaria:

1. Corporación Financiera Colombiana (Corficolombiana), con intereses en 4 concesiones (y adicionalmente en peajes departamentales).
2. Hermanos Solarte, con intereses en 5 concesiones.
3. Grupo Odinsa, con intereses en 4 concesiones, además de ser el operador de los peajes del INVIAS.
4. Mario Alberto Huertas Cotes, con intereses en 3 concesiones.
5. Mincivil S.A., con intereses en 4 concesiones.
6. Constructora N. Odebrecht. Socio mayoritario en la construcción del segundo tramo de la carretera Ruta del Sol.

---

<sup>22</sup> Oficina asesora de planeación, Ministerio de Transporte – “Diagnóstico del Transporte” - 2011

<sup>23</sup> Consultado de la página de la ANI: <http://www.inco.gov.co>, el 01/02/2013.

El recaudo total (2011) en los peajes de la ANI es de COP 1.6 billones, o cerca de USD 1000 millones. El recaudo total en los peajes del INVIAS es de COP 0.3 billones, o cerca de USD 200 millones.<sup>24</sup>

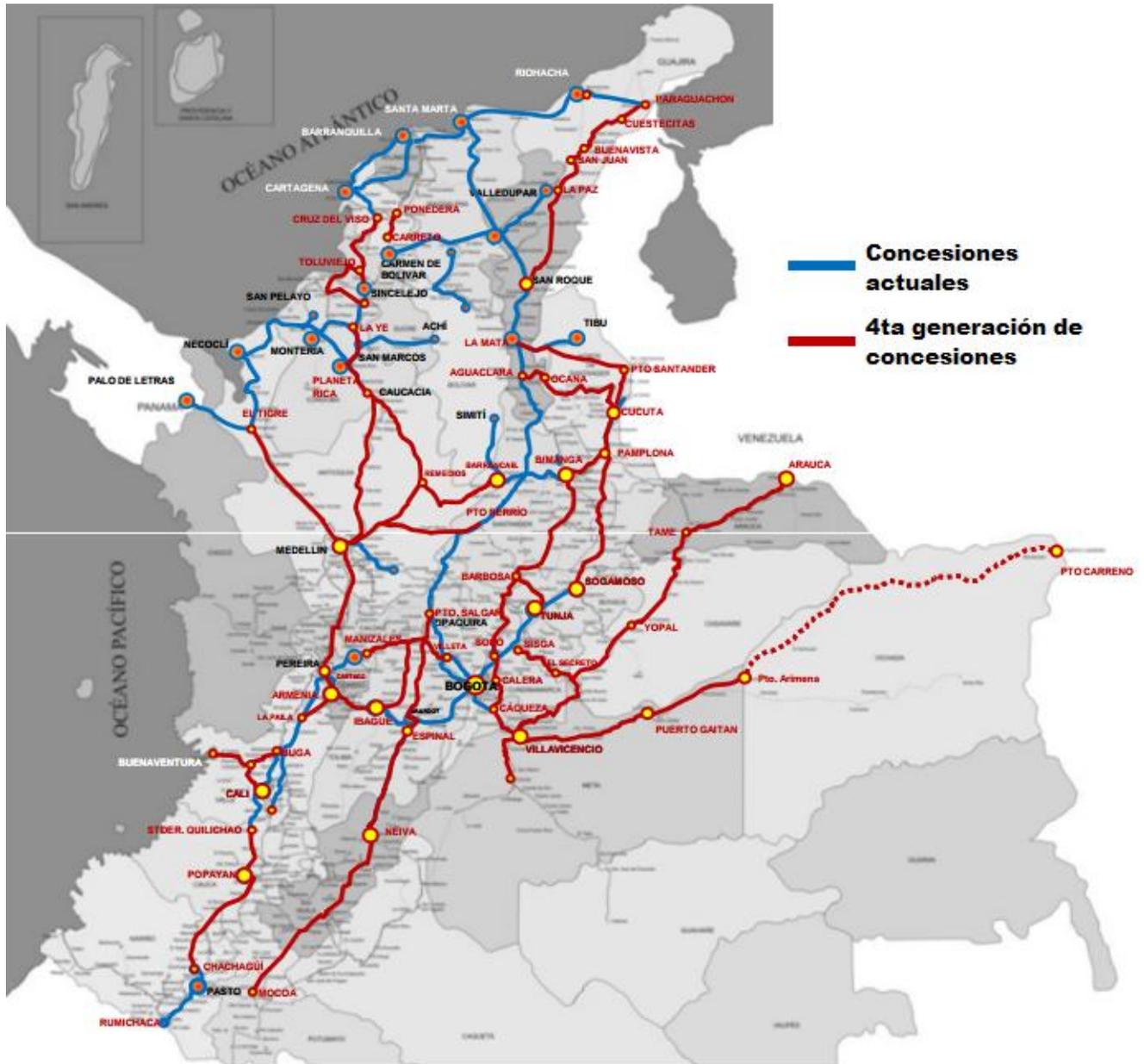
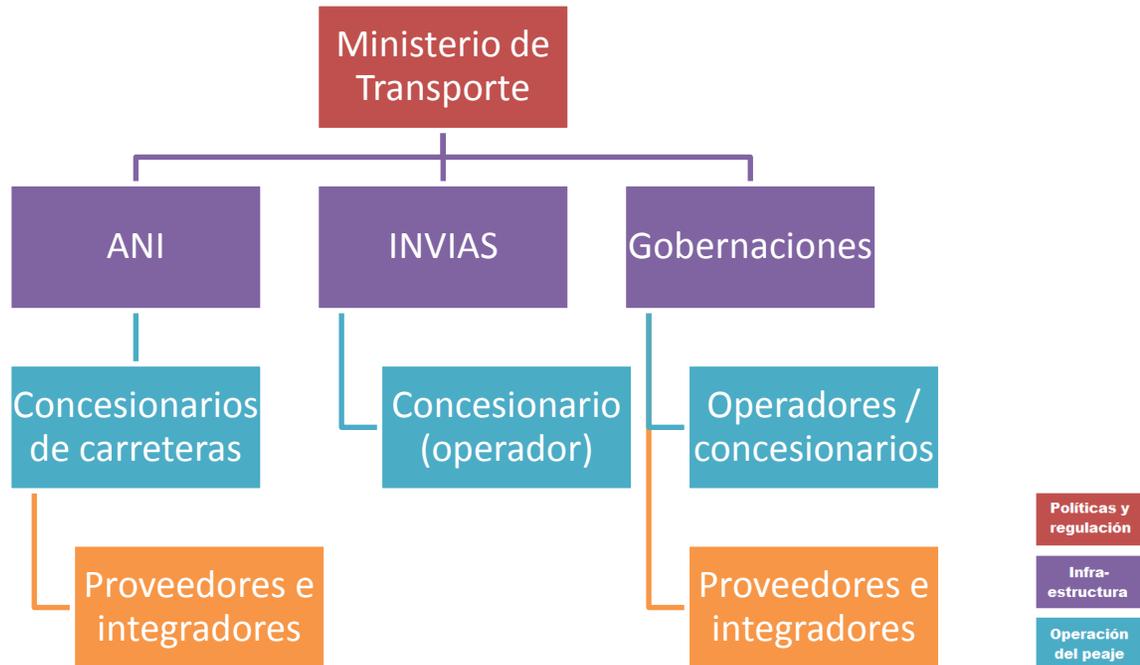


Ilustración 23: Mapa de concesiones viales actuales y futuras

Aparte de los concesionarios, existen operadores de soluciones de peajes que son quienes proveen la solución tecnológica, los operarios y la recolección del dinero, entre otros. Odinsa, por ejemplo, es el operador único de todos los peajes del INVIAS (43 peajes). En algunos casos,

<sup>24</sup> Contraloría General de la República - “Seguridad vial en Colombia, Informe No. 11” – noviembre 29 de 2012.

el mismo concesionario es quién los opera, como es el caso de los hermanos Solarte. Un tercer gran operador es el grupo Thomas Greg & sons, a través de su filial Seguridad Móvil.



25

Ilustración 24: Mapa de las relaciones entre entes

En cuanto a peajes electrónicos, existen tres tecnologías que han penetrado el mercado Colombiano:

1. ISO 18000-6c:
  - a. Concesión Devimed (concesión de la ANI en Medellín) integrado y operado por FlyTech bajo el servicio FlyPass, y la tecnología provista por SIRIT. Actualmente cuentan con cerca de 20 mil tags distribuidos en 4 peajes, que representan cerca del 20% del recaudo total.
  - b. Concesión Conviaal (concesión departamental en Cartagena) integrado y operado por Simplexity, con tecnología provista por SINIEV. Actualmente se encuentran en pruebas, operando con cerca de 120 tags.
2. CEN-DSRC:
  - a. Concesión Devinorte (concesión de la ANI en Bogotá), integrado y operado por INDRA, con tecnología provista por Kapsch. Actualmente cuentan con cerca de 20 mil tags distribuidos.
3. Tarjetas electrónicas sin contacto, estándar ISO 14443



EXPERTOS EN TRANSPORTE

- a. Concesiones y peajes departamentales de Corficolombiana. Provisto y operado por Seguridad Móvil (en desuso, se encuentran en pruebas de ISO 18000-6c, con cerca de 200 tags distribuidos).

Aparte de las implementaciones ya existentes, en el Congreso de Infraestructura (21-23 nov), Corficolombiana lanzó su nueva marca “*facilpass*” que va a utilizar la tecnología ISO 18000-6c. Se conoce adicionalmente que Odebrecht se encuentra en el desarrollo de una plataforma tecnológica para peajes electrónicos basándose en la tecnología ISO 18000-6C, para una futura migración a ISO 18000-63.

## Conclusiones

Del análisis se desprende que el Ministro de Transporte de conformidad con el Decreto 87 de 2011, tiene la función en su calidad de suprema autoridad del Sector Transporte y del Sistema Nacional de Transporte, de emitir concepto vinculante previo al establecimiento de los peajes que deban cobrarse por el uso de las vías a cargo de la Nación, los departamentos, distritos y municipios y de fijar las tarifas. En el mismo sentido, corresponde al despacho del Viceministro de Transporte realizar la coordinación sectorial e intersectorial para la planeación, formulación de las políticas, estrategias y estudios relacionados con los servicios de transporte y tránsito, la logística, la seguridad vial y los sistemas inteligentes de transporte, orientando el desarrollo económico y social que requiere el país.

En los contratos de concesión, se establece que dentro de las contraprestaciones del concesionario esta la obligación de operación de los peajes que se pagan con los recursos provenientes del recaudo del mismo en los términos establecidos en los contratos. La estructura tarifaria es definida por la Agencia Nacional de Infraestructura –ANI- o el Ministerio de Transporte, según corresponda y los efectos favorables o desfavorables derivados de la elusión y evasión de los peajes, son un riesgo a cargo del concesionario y este deberá establecer, las medidas de control con el fin de impedir la evasión y la elusión del pago de los mismos.

En el caso de los peajes administrados por el Instituto Nacional de Vías –INVIAS-, se deberá conocer en detalle qué obligaciones se incluyen para el INVIAS y para el contratista en materia de peajes ya que se conoce que está contemplada la obligación del contratista de adoptar la tecnología que sea definida por el Gobierno Nacional.

## Conclusiones y pasos a seguir

El presente informe hizo un barrido de la situación actual en interoperabilidad para peajes electrónicos a nivel mundial, y el estado actual de Colombia en materia de peajes y peajes electrónicos. Adicionalmente, se llevaron a cabo reuniones con los asesores al viceministro, la ANI y el INVIAS.

De este trabajo se puede concluir que:

1. El Ministerio de Transporte debe regular una tecnología para el Recaudo Electrónico Vehicular para los peajes del INVIAS y para los peajes de 4ta Generación.
2. El MT desea regular la tecnología para el Recaudo Electrónico Vehicular para los futuros proyectos de cargos por congestión
3. Se debe buscar encaminarse hacia interoperabilidad, antes de que los concesionarios tomen decisiones que afecten a los usuarios.
4. Se estudiaron diferentes modelos de interoperabilidad y diferentes tecnologías que serán utilizadas en las siguientes fases del estudio para dar una recomendación al Ministerio de Transporte.
5. Se identificaron las relaciones entre entidades en materia de regulación y operación de peajes.

En el siguiente informe se presentarán las conclusiones obtenidas de las reuniones con los concesionarios que así lo solicitaron, con respecto a su visión en peajes electrónicos en Colombia, y con base en estas se hará un análisis de todos los interesados en el proyecto. Adicionalmente se realizará una evaluación técnica, económica y legal de las diferentes alternativas de regulación y para cada uno de los casos (ANI, INVIAS, cargos por congestión), para asegurar la factibilidad de estas. De este análisis se desprenderá también una recomendación acerca de la tecnología a utilizar en esquemas de cargos por congestión/contaminación y peajes electrónicos.